



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
BACHARELADO EM AGRONOMIA

RAYANY DA SILVA SANTOS

DIAGNÓSTICO DAS PERDAS PÓS-COLHEITA DE FRUTAS E HORTALIÇAS EM
FEIRA LIVRE DE SÃO JOSÉ DO BELMONTE – PE

SERRA TALHADA – PE

2019

RAYANY DA SILVA SANTOS

**DIAGNÓSTICO DAS PERDAS PÓS-COLHEITA DE FRUTAS E HORTALIÇAS EM
FEIRA LIVRE DE SÃO JOSÉ DO BELMONTE – PE**

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia da
Universidade Federal Rural de Pernambuco –
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como
requisito básico para a conclusão do curso.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ellen Karine Diniz Viégas.

SERRA TALHADA – PE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

S237dSantos, Rayany da Silva

Diagnóstico das perdas pós-colheita de frutas e hortaliças em feira livre de São José do Belmonte – PE/ Rayany da Silva Santos. – Serra Talhada, 2019.

49 f.: il.

Orientadora: Ellen Karine Diniz Viégas

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação em Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2019.

Inclui referências e apêndices.

1. Feiras livres. 2.Pós-colheita.3. Desperdício (Economia).I.Viégas, Ellen Karine Diniz, orient. II. Título.

CDD 630

RAYANY DA SILVA SANTOS

**DIAGNÓSTICO DAS PERDAS PÓS-COLHEITA DE FRUTAS E HORTALIÇAS EM
FEIRA LIVRE DE SÃO JOSÉ DO BELMONTE – PE**

Aprovado em: ____/____/____

Prof.^a. Dr.^a. Ellen Karine Diniz Viégas.
Orientadora

Prof.^a. Dr.^a Rosa Honorato de Almeida
Examinadora

Prof. Dr. Adriano do Nascimento Simões
Examinador

SERRA TALHADA – PE

2019

Dedico os meus pais, Lindomar e Rozileide, por todo amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo o dom da vida, por ser minha fortaleza, luz e por ter me dado forças pra que eu conseguisse trilhar esse caminho, e não ter deixado desistir diante das inúmeras dificuldades enfrentadas no meio do caminho. Não foi fácil chegar até aqui, mas graças ao meu bom Deus, conseguir.

Aos meus pais, Lindomar e Rozileide, pelo o carinho, amor, dedicação, incentivo e apoio durante a graduação, por terem me educado e contribuído com minha educação e formação, tenho imenso orgulho dos meus pais.

As minhas irmãs, Renata e Rayla, por sempre estarem ao meu lado, ajudando, incentivando e contribuindo com os melhores conselhos, nos momentos difíceis.

Ao meu namorado, Mikael Ângelo, que esteve presente em todos os momentos me apoiando, aconselhando, sempre acreditou em mim e esteve totalmente envolvido desde o principio, pois me ajudou durante a coleta de todos os dados.

A todos os meus professores da graduação, que contribuíram com os melhores ensinamentos e conhecimentos transmitidos. Posso dizer que cresci e amadureci, com a convivência diariamente de todos.

A minha orientadora, a professora Dr^a Ellen Karine, por ter aceitado me orientar, sempre se colocou a disposição, pelo o apoio, confiança, dedicação, carinho, incentivo, conhecimentos transmitido ao longo do caminho, sou muito grata por tudo Professora Ellen.

Agradeço a UFRPE/UAST – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, pela a oportunidade de estudo e por oferecer uma estrutura e ambiente necessário para minha aprendizagem profissional.

A todos os meus amigos da caminhada da vida acadêmica, por terem contribuindo e feito parte dos meus conhecimentos adquiridos ao longo dos anos. Sou muito grata por ter conhecido todos vocês. Em especial a minha amiga Astrogilda, pelo o apoio. Esteve sempre presente, estudamos juntas desde ensino fundamental até a graduação, passamos por várias dificuldades, mas não desistimos.

E por fim, a todos que direto ou indiretamente contribuíram para a minha formação, o meu muito OBRIDADA.

Sumário

RESUMO.....	8
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivo Geral.....	10
2.2 Objetivos Específicos.....	10
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3.1 Produção de frutas e hortaliças no Brasil.....	11
3.2 Percibilidade de frutas e hortaliças.....	12
3.3 Fatores que causam perdas pós – colheita de frutas e hortaliças.....	12
3.4 Conceito e papel das feiras livres.....	15
3.5 Forma de organização e características das estruturas de uma feira livre.....	15
3.6 Condições higiênico-sanitárias das feiras livres.....	16
3.7 Comercialização e distribuição das frutas e hortaliças.....	17
3.8 Meios para redução e controle das perdas.....	17
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1. Caracterização da área de estudo.....	19
4.2. Caracterização da feira livre.....	21
4.3. Formas de avaliação.....	25
4.4. Análises estatísticas.....	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
6 CONCLUSÕES.....	37
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
ANEXOS.....	46

RESUMO

À medida que aumenta a população mundial, o mundo se encontra diante de um grande desafio que é alimentar milhares de pessoas e com alimentos de boa qualidade, seguro e em boas condições. Desse modo, para que seja possível superar esse grande desafio é necessário fazer o uso de medidas de aperfeiçoamento da cadeia produtiva, já que durante a pós-colheita as perdas de frutas e hortaliças ocorrem de maneira demasiada. Estudos revelam que os índices e as causas confiáveis das perdas pós-colheita são de relevante importância, constituindo requisito para o declínio de desperdícios, elevando assim o lucro e a competitividade dos participantes da cadeia ao mesmo tempo em que colaboram para a permanência e a evolução da atividade econômica. Diversos produtos hortifrutícolas são comercializados e desperdiçados em supermercados e feiras livres. No entanto, há deficiência de planos gestores que visem minimizar as perdas pós-colheita e ou diagnosticá-las. Diante de tal situação, este trabalho teve por objetivo fazer um diagnóstico das perdas de frutas e hortaliças comercializadas *in natura* na feira livre localizada na cidade de São José do Belmonte (PE). A fim de atingir tal objetivo, inicialmente foi aplicado questionários a vinte feirantes da feira livre, de acordo com os resultados do questionário foram realizadas visitas semanais ao longo de 5 meses em todas as bancas dos feirantes que demonstraram consentimento, para a realizar a pesagem dos vegetais considerados não aptos para o consumo humano. Com o objetivo de descrever os dados obtidos recorreu aos métodos multivariados, inicialmente realizou-se a análise de *Cluster* para verificar os grupos formados no dendograma, esses grupos foram definidos pelo o traçado de uma linha no eixo horizontal, chamada de “Linha de Fenon”, através dessa linha foram definidos quatro grupos. Desse modo, o grupo I é composto pelo o feirante N°1, tal feirante caracteriza-se por apresentar um maior índice de desperdício dos vegetais ao longo dos 5 meses, quando comprado com os demais. Após a análise de *Cluster*, efetuou-se o estudo da análise de componentes principais (ACP) e análise fatorial (AF), com a intenção de se obter quais as variáveis mais importantes, e entender o seu inter-relacionamento. As bancas apresentam estruturas improvisadas com caixas plásticas e os produtos acomodados sobre elas, cobertura realizada por lonas, não protegendo completamente os alimentos, expostos a condições adversas, em contato com muitas pessoas, animais, insetos, o que pode proporcionar contaminações, má condição de transporte, pois realiza em camionetes ou caminhões abertos ou cobertos por uma lona, ausência de cuidados no momento de manusear os alimentos.

Palavras-chave: pós-colheita; feira livre, redução do desperdício.

1. INTRODUÇÃO

A população mundial vem crescendo de forma acelerada nos últimos anos e estima-se que chegará a 9,8 bilhões de pessoas até ano de 2050. Este fato está relacionado a um aumento da demanda alimentar, diante do exposto, uma solução viável para atender essa crescente procura por produtos da agricultura é promover melhorias na produtividade. Entretanto, melhorar a produtividade não significa apenas aumentar a quantidade produzida por unidade de área, há necessidade de aperfeiçoar substancialmente todos os elos e fatores envolvidos em uma cadeia produtiva (ONU- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2017).

Já que no Brasil as perdas no processo de comercialização de frutas e hortaliças ultrapassam 30% do total produzido, enquanto que em outros países, como nos Estados Unidos, o descarte não supera 10%. Isso significa que, a cada ano, o volume cultivado em mais de 200 mil hectares é desperdiçado no Brasil durante as etapas de pré- colheita, colheita, beneficiamento e comercialização (CAVICCHIOLI e SILVA, 2006).

Mesmo o Brasil apresentando uma grande diversidade de vegetais cultivados e comercializados ainda desperdiça cerca de 22 bilhões de calorias, o que seria necessário para satisfazer as necessidades nutricionais de 11 milhões de pessoas e possibilitaria reduzir a fome em níveis menores que 5%. Dessa forma, na esfera mundial, entre um quarto e um terço dos alimentos produzidos anualmente para o consumo humano é desperdiçado. Isso corresponde a aproximadamente 1,3 bilhões de toneladas de alimentos, o que compreende a 30% dos cereais, entre 40% e 50% raízes, frutas, hortaliças e sementes oleaginosas, 20% de carne e produtos lácteos e 35% de pescado, sendo estes alimentos o bastante para alimentar dois bilhões de pessoas (FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA, 2014).

As perdas dos alimentos podem ser quantitativas ou qualitativas. Perdas quantitativas estão relacionadas a perdas em termos físicos, passíveis de avaliação e determinação, tais como redução no peso e no volume. Já as perdas qualitativas estão relacionadas ao valor nutricional e requerem formas diferentes de avaliação (ROCHA et al., 2017).

As perdas fisiológicas são ocasionadas devido à elevada taxa de respiração, produção de etileno, aumento da atividade metabólica, perda de massa, amaciamento dos tecidos, perda de *flavor* e do valor nutritivo. As perdas fitopatológicas são decorrentes do ataque de microrganismos que causam o crescimento de doenças originadas por fungos, vírus e bactéria. Essas perdas são capazes de afetar a aparência do produto levando a perdas quantitativas ou a

destruição total dos tecidos. Desse modo, é notório que a ausência de cuidados no manuseio de frutos e hortaliças no momento da colheita e pós-colheita é responsável por um elevado desperdício, onde as razões para a desvalorização e depreciação do produto *in natura* estão relacionados aos danos mecânicos, esses danos podem ser ocasionados por impacto, compressão ou pressão, corte abrasão, vibração e amassamento (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Os desafios para os produtores iniciam-se a partir do momento da colheita, em oferecer produtos frescos e de melhor qualidade para os mercados. Entretanto, se não forem tratados devidamente corretos, esses desafios tornam-se entraves para a cadeia de distribuição. Logo, a utilização de técnicas pós-colheita adequada para um dado produto auxilia a determinar uma cadeia de frios que mantém temperatura ótima, umidade relativa e declínio das taxas de respiração e produção de etileno, empregando embalagens adequadas e seguindo o protocolo de saneamento (WATSON et al., 2015).

Portanto, para que seja possível superar o desafio da perda pós-colheita é necessário fazer o uso de medidas de aperfeiçoamento da cadeia produtiva, qualificação dos agricultores em boas práticas agrícolas com a inserção de ações nas distintas fases de produção, transporte, consumo e comercialização. Além disso, o investimento dos órgãos públicos em assistência técnica, órgãos de fiscalização, programas de incentivo e treinamento para todos os funcionários que compõe uma cadeia produtiva é de grande importância para amenizar as perdas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das perdas de frutas e hortaliças comercializadas *in natura* na feira livre localizada na cidade de São José do Belmonte (PE) a fim de fornecer informações que possam auxiliar em ações específicas ao setor para diminuir as perdas de hortaliças frescas no varejo local e aumentar a rentabilidade na atividade comercial.

2.2 Objetivos Específicos

- Aplicar questionários aos feirantes a fim de conseguir todas as informações necessárias e viáveis que contribuirão para encontrar as causas do grande problema de perdas ocasionadas durante a pós - colheita;
- Realizar levantamento quantitativo das perdas pós-colheita de frutas e hortaliças;

- Avaliar as causas das perdas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Produção de frutas e hortaliças no Brasil

O Brasil é um país com expansões continentais, de solos férteis e clima favorável para o desenvolvimento das atividades agrícolas. Está em entre os três maiores produtores de frutas no mundo e possui uma produção de hortaliças expressiva para a cesta da população brasileira, ambas atividades são responsáveis por originar muitos empregos e representam uma importante atividade econômica (LIMA, 2016).

A fruticultura é um dos setores de maior destaque do agronegócio brasileiro. Através de uma grande variedade de culturas produzidas em todo país e em diversos climas, conquista resultados expressivos e proporciona grandes oportunidades para os pequenos negócios brasileiros. O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas no mundo, ficando atrás apenas da China e Índia, o que mostra a importância que o setor representa para a economia brasileira. O Brasil foi responsável por produzir 43,6 milhões de toneladas de frutas e utilizou cerca de 2,2 milhões de hectares para a produção de frutas em 2013 (SEBRAE, 2015). São Paulo, Bahia, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Pará, Pernambuco, Paraná, Espírito Santo e Ceará são os principais estados brasileiros produtores de frutas (PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL: IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2016).

A produção de hortaliças insere-se entre as mais importantes atividades agrícolas em âmbito no Brasil, essenciais no abastecimento das necessidades alimentares diárias da população. Em um país como dimensões continentais, como é o caso do Brasil, então as alternativas de cultivos envolvem centenas de espécies e variedades que asseguram cor, sabor e nutrição (ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS, 2017).

O Brasil está entre os principais países produtores de hortaliças no mundo, incluindo no segmento itens de maior expressão, como a mandioca e melancia. Nestas culturas o país ocupa a quarta posição em nível mundial, a China, dispara em primeiro lugar na produção de produtos olerícolas, liderando nestas duas culturas (FAOSTAT, 2014).

A produção de hortaliças encontra-se distribuída em muitos estados brasileiros, entre eles, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul são os principais produtores da horticultura nacional (ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS, 2017). A

Produção de hortaliças também é uma importante atividade econômica, responsável por empregar 2,2 milhões de pessoas (CNA, 2017).

3.2. Perecibilidade das frutas e hortaliças

A alta atividade de água (A_w), os valores de acidez (pH) próximo a neutralidade e a presença de nutrientes intrínsecos (fontes de carbono e nitrogênio) nas frutas e hortaliças reúnem uma condição essencial para o desenvolvimento microbiano, classificando-as como alta perecibilidade, principalmente a contaminação bacteriana (CENCI, 2011).

As frutas e hortaliças são altamente perecíveis devido o alto teor de água em sua composição química, conseqüentemente apresentam uma vida pós – colheita curta. Para que o tempo de conservação seja maximizado e ocorra a redução de perdas durante a pós-colheita mantendo-as conservadas para um maior tempo de consumo, é importante que conheça e utilize as práticas adequadas de manuseio durante as fases de colheita, pós-colheita, armazenamento, transporte, distribuição, comercialização e consumo (FREITAS-SILVA et al., 2013).

A alta perecibilidade destes vegetais é explicada pela suas características intrínsecas como a sua composição química, e principalmente, pelo os valores de pH próximo à faixa de neutralidade da água (A_w) superior a 0,95. As faixas mínimas de pH e A_w que são favoráveis ao desenvolvimento bacteriano (CENCI, 2011).

Em geral, as hortaliças distinguem-se dos demais produtos da agricultora principalmente devido a elevada perecibilidade, que, aliada a fatores como injúrias mecânicas causadas por embalagens inadequadas e manuseio incorretos, são responsáveis por grandes perdas no processo de comercialização (VILELA et al., 2003). Desse modo, a alta perecibilidade associada ao excessivo manuseio são fatores que contribuem para as altas porcentagens de perdas de diversas frutas e hortaliças no mercado (BUENO et al.,1999, FAGUNDES e YAMANISHI, 2002).

3.3. Fatores que causam perdas pós – colheita de frutas e hortaliças

Segundo a FAO (2014), as perdas de alimentos correspondem à diminuição da massa acessível de alimentos para o consumo humano no decorrer da cadeia de suprimentos, mas especialmente nas fases de produção, pós-colheita, armazenamento e transporte. Desse modo, as causas primárias das perdas podem ser fisiológica, fitopatológica e mecânica. As causas fisiológicas estão relacionadas à elevada taxa de respiração, produção de etileno, atividade metabólica, perda de massa, amaciamento dos tecidos, perda do flavor e valor nutritivo (SOUSA, 2013).

Os fatores fundamentais a serem considerados são: mudança ocasionada pela respiração e transpiração, senescência de frutos e hortaliças, brotamento de grãos e tubérculos. Com a respiração há uma produção de energia na forma de calor, chamado de calor vital. Quanto mais rápido o produto respira e amadurece, maior é a quantidade de calor originado e menor a vida de armazenamento (CHITARRA & CHITARRA, 2005). Já a transpiração está relacionada com a respiração, sendo assim o principal fator responsável pela a perda de peso dos frutos (NETO et al., 1999).

Quanto ao amadurecimento e senescência, após a colheita, os produtos hortícolas passam por uma sequência de mudanças endógenas resultante do metabolismo, que reflete em inúmeras alterações nas suas características, como na cor, textura, sabor, aroma. O brotamento conduz a uma ligeira transferência de matéria seca e água do órgão comestível para o broto, logo ocorre à perda de massa. Produtos armazenados sob altas temperaturas têm seu metabolismo ativado, com elevada taxa de respiração, o que leva a redução de vitaminas (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

As baixas temperaturas proporcionam o denominado dano por frio ou colapso interno, ou adaptado diretamente do idioma inglês *chilling injury*. São caracterizadas por serem desordens mais importantes do ponto de vista da qualidade interna e que afeta o valor comercial e de consumo em muitas espécies (VITTI, 2004).

A umidade relativa é muito importante e requer um cuidado especial, já que umidade muito baixa provoca o murchamento e amarelecimento do produto, além de perda de massa, do mesmo modo que umidade elevada pode ser responsável pelo o aumento da podridão e de distúrbios fisiológicos. Desse modo, a umidade relativa adequada para frutas e hortaliças varia de 80 a 95% (PINTO, 2012).

A vida útil de armazenamento de frutas e hortaliças varia inversamente com a taxa de respiração. Isto acontece devido ao fato da respiração oferecer compostos que determinam as taxas de processos metabólicos diretamente associados aos parâmetros de qualidade como cor, firmeza, aroma e teor de açúcar. O fator mais importante que afeta a vida pós colheita é a temperatura, porque tem um efeito intenso nas taxas de reações metabólicas, por exemplo, o metabolismo e respiração, onde a elevação da temperatura causa o aumento exponencial da respiração (SALTVEIT et al., 2016).

Desse modo, frutas e hortaliças apresentam-se como obstáculos para os varejistas, já que os produtos expostos às condições inapropriadas em um curto espaço de tempo (exposição à temperatura altas ou baixa, ou umidade relativa alta ou baixa) podem causar

declínio na qualidade de um produto e ser o bastante para dificultar a sua comercialização (JEDERMANN et al., 2007).

Perdas fitopatológicas são resultantes devido ao ataque de microrganismos, tais como fungos, bactérias e em menor dimensão, vírus, é eventualmente uma das causas mais serias das perdas pós-colheita dos produtos perecíveis. Pois com ataque de microrganismos, ocorre uma redução de qualidade e da vida de prateleira dos produtos hortícolas, ocasionando defeitos ou doenças superficiais ou ainda destruição dos tecidos o que torna os produtos menos atraentes e não comercializável. Devido ao fato de se dar maior ênfase na qualidade visual do produto, esses danos torna os frutos indesejáveis pelo os consumidores (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

As lesões mecânicas, durante o momento do manejo na colheita e pós-colheita, são encarregadas pela ocorrência de perdas consideráveis durante a distribuição e comercialização dos vegetais. Essas injúrias afetam diretamente o fruto, provocando danos irreparáveis que conseqüentemente desvalorizam comercialmente os produtos e reduzem sua vida útil. Frutos murchos, amassados, sem a cor característica e com a aparência desagradável sobram nas prateleiras dos mercados (KASAT et al., 2007). Dentre os danos mecânicos é bastante comum a ocorrência de impactos, abrasões, compressões e pequenos cortes (SILVA et al., 2015).

Portanto, a injúria por impacto é normalmente provocada pela colisão do fruto contra superfícies sólidas ou outros frutos durante as fases de colheita, manuseio e transporte. A injúria mecânica por compressão é originada pela a imposição de uma pressão variável contra a superfície externa do fruto, seja por fruto adjacente ou pela a própria parede da embalagem em que está acondicionado o produto. Já a injúria por corte é normalmente atribuída à colisão da superfície do fruto contra uma muito menor que a primeira provocando ruptura na epiderme, ou pela a imposição de uma pressão sobre o fruto contra superfícies também desiguais, com arestas de uma embalagem (MATTIUZ & DURIGAN, 2001).

As causas secundárias das perdas pós-colheita são frequentemente decorrente da intervenção humana ou uso de tecnológicas impróprias ou insuficientes, direcionando assim ao desenvolvimento de condições favoráveis e apropriadas para as causas primárias das perdas. Desse modo, são consideradas como causas secundárias de perdas: condições inapropriadas de colheita, embalagem e manuseio incorreto, ausência de contêineres apropriados para o manuseio no carregamento e descarga, transporte inadequado para condução do produto ao comércio, falta de uso de cadeia de frio durante o transporte e armazenamento, sistemas de comercialização ou processamentos tradicionais e deficientes,

legislação, onde a presença ou ausência podem afetar a retenção ou rejeição de um alimento para uso humano (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Portanto, é notório que o Brasil precisa reduzir as perdas pós-colheita, porém esse objetivo só vai ser alcançado se o País conseguir avançar de fato no que diz respeito ao aprimoramento, no uso de embalagens que respeitem as características do produto, na paletização da carga, no transporte e na armazenagem adequada, em galpões de embalagens (*packing house*), além dos cuidados apropriados no momento de manusear os produtos (WEISS e SANTOS, 2013).

3.4. Conceito e papel das feiras livres

A palavra feira é originária do latim *feria*, que significa dia de festa, sendo utilizado para denominar o local escolhido para execução de transações de mercados em dias fixos e horários determinados (SALES et al., 2011). Em outra perspectiva, as feiras livres podem ser entendidas conforme o ponto de vista cultural, já que são ambientes que possibilitam uma conexão entre o meio rural e urbano e funcionam como ponto de encontro, de circulação de pessoas, de valorização e de representação da cultura local, são consideradas um complexo de relações sociais e econômicas que ocorrem dentro de um determinado espaço público. Apresentam relevância inegável, principalmente no nordeste brasileiro, por ser, muitas vezes, a única fonte de renda de inúmeras pessoas que não encontraram outra atividade econômica alternativa de sobrevivência (SILVA et al., 2014). Além de promover uma maior proximidade e interação entre os clientes e feirantes, podem também favorecer uma troca de saberes entre o meio urbano e rural (NORA & DUTRA, 2015).

Vale ressaltar que nas feiras livres, os alimentos estão expostos a várias situações que propiciam a sua contaminação, das quais podem ser citadas: a contaminação através do manipulador, quando o mesmo não adota práticas adequadas de manipulação, exposição dos produtos para a venda, seu acondicionamento e armazenamento em condições inapropriadas, além do manuseio inadequado dos funcionários (SOUSA, 2013).

Desse modo, nesses locais não existe um controle sanitário por parte dos órgãos públicos, os produtos são expostos ao ambiente aberto (CIRILO, 2010). As condições inadequadas de higiene nas feiras livres associada com a ausência de conhecimento dos feirantes quanto à maneira correta de manusear e comercializar os alimentos são preocupantes, uma vez que pode acarretar riscos para a saúde pública (MINNAERT e FREITAS, 2010; ALMEIDA e PENA, 2011).

3.5. Forma de organização e características das estruturas de uma feira livre

Em uma feira, de tudo é comercializado, desde os alimentos produzidos e cultivados na região propriamente dita, como os produtos agrícolas resultantes, muitas vezes, da zona rural do município como de outras cidades vizinhas. Uma imagem frequente que é observada cotidianamente é o feirante debulhando feijão verde para ser vendido (ANDRADE, 2015).

As feiras livres frequentemente acontecem nas ruas das cidades e em dias específicos, as barracas são erguidas na calçada onde são constituídas por armações de metal que forma a estrutura e a cobertura realizada através de lonas (OLIVEIRA, 2017).

Logo, a distribuição das barracas é organizada de modo aleatória, os locais são organizados pelos próprios feirantes, as mesmas são enfileiradas ladeadas. As barracas revelam estruturas distintas, não há padronização específica, umas são de madeira outras com estruturas improvisadas com caixa plástica. Onde em uma barraca vendem frutas, verduras, hortaliças, temperos e chás, já na barraca vizinha é realizado a comercialização de produtos, como carnes, frangos e pescado, em outras cereais, doces, queijos, biscoitos e manteiga. Não havendo desse modo uma setorização das barracas por tipo específica de produtos a ser comercializado (ANDRADE, 2015).

3.6. Condições higiênico-sanitárias das feiras livres

As feiras livres são ambientes que apresentam situações propícias para o crescimento e a proliferação de microrganismos. Onde os problemas encontrados estão muitas vezes, relacionados com as más condições higiênico-sanitárias das bancas, dos produtores, dos produtos comercializados de maneira inadequada e dos feirantes que são considerados trabalhadores da economia informal (MATOS et al., 2015).

Nas feiras livres é perceptível uma elevação quanto os riscos por contaminação, pois os alimentos são expostos em barracas sem refrigeração, sem proteção contra poeiras e insetos tornando-se um ambiente propício para incorporar externamente materiais estranhos, seja de origem biológica ou não (ALMEIDA et al., 2011)

Desse modo, no decorrer dos anos vem sendo registrado em diversos estudos a problemática examinada nas feiras em que muitas vezes a dificuldade está relacionada com as más condições higiênico sanitária das bancas (mofadas, quebradas, úmidas, rachadas e sujas), dos problemas (desde a vestimenta inadequada à manipulação de alimentos) e dos produtos comercializados (higienização incorreta) (SILVA et al., 2012).

Frutas e hortaliças são alimentos bastante comercializados nas feiras livres, demandando assim alguns cuidados especiais para a sua comercialização, por apresentam uma grande perecibilidade, recomenda-se desse modo refrigeração no processo de

comercialização, situações estas não verificadas na maior parte das feiras livres (FARIAS et al., 2011).

3.7.Comercialização e distribuição das frutas e hortaliças

Canal de comercialização ou distribuição, ou ainda de *marketing* é a sequência de etapas por onde passa o produto agrícola até chegar ao consumidor final, configurando assim a organização dos intermediários, cada qual representando uma ou mais funções de comercialização, é o arranjo institucional que viabiliza as relações de mercados nas cadeias produtivas agroindustriais (WAQUIL et al., 2010).

É importante atentar que a agricultura exerce um importante papel na economia brasileira, entretanto, poucos são os investimentos empregados no setor, especialmente no auxílio ao escoamento de sua produção (LIMA, 2018). Desse modo, os agricultores frequentemente são considerados os atores principais em uma cadeia produtiva. Mas, dependem ainda de um método de fornecimento de sementes, transporte eficiente, crédito, geração de ofertas de insumos e de informação tecnológica (DUARTE, 2004).

Uma das características da pequena propriedade rural é o trabalho familiar, que detém de uma excessiva carga de trabalho e que deve reunir distintas competências (produção, transformação e comercialização) com o objetivo de reduzir os custos e acrescentar valor aos produtos (DAROLT et al., 2013).

A distribuição refere-se aquela encarregada por fazer o produto da cadeia chegar até o consumidor final. Desse modo, a venda de frutas e hortaliças até a década de 1980 era realizada através das feiras livres, quitandas e pequenos mercados, sendo estes sempre bem próximos do consumidor final. Após essa época, com o crescimento e desenvolvimento das cidades bem como a ampliação de supermercados, o fornecimento de hortaliças passou a ser efetuada por distintos canais de distribuição (LUENGO et al. 2007).

Desse modo, há uma vasta variedade de formas de canais de distribuição mercadológica, a depender do número de agentes participantes envolvidos e dos distintos papéis que os intermediários desempenham na distribuição de produtos ou serviços (BETANCOUR et al., 2016). Os componentes principais do canal de distribuição são compostos por (produtores rurais, processadores e fabricantes, intermediários, atacadistas, varejistas e os especialistas) e por fim os usuários finais (clientes de empresas ou consumidores individuais) (LIMA, 2018).

3.8.Meios para redução e controle das perdas

Segundo Silva et al. (2003) as propostas apresentadas para a redução das perdas estão fundamentadas, principalmente, em mudanças culturais e estruturais no decorrer da cadeia. A consciência de que as perdas são reflexo de uma sequência de atividades ao longo de um sistema, é de relevante importância para as transformações nos índices de perdas ao longo do prazo, devendo assim fazer parte de um planejamento estratégico.

O manuseio pós-colheita é um fator crítico para a manutenção na qualidade dos produtos no decorrer das fases de embalagem, armazenamento, transporte, distribuição, comercialização e venda ao consumidor (JUNIOR e SOARES, 2014). Desse modo, é necessário analisar as características de cada procedimento para tentar aperfeiçoar a dimensão das perdas causadas pela má gestão dessas etapas (NUNES, 2016).

Uma vez colhido, o produto deve ser disposto em embalagens adequadas, devendo-se evitar a mistura de produtos doentes com sadios. Produtos com diferentes graus de maturação e tamanho necessita ser separados. Deve ser realizada com rigor a remoção dos produtos injuriados bem como uma seleção por maturação, tamanho e forma. Um dos primordiais fatores que interferem na comercialização é a classificação dos produtos, que depende de um bom controle de qualidade. Os produtos com características de tamanho e peso padronizados são mais fáceis de manusear em grandes quantidades, pelo o fato de apresentarem perdas menores, produção mais rápida e melhor qualidade. Portanto, devem-se selecionar os produtos com exatidão conforme o grau de maturação, tamanho e forma, dando atenção não apenas a quantidade como a uniformidade dos produtos nas embalagens (CENCI, 2006).

Depois de realizado a seleção e classificação, torna-se necessário o embalamento dos produtos. A embalagem ideal a ser utilizada é aquela que protege e mantém a qualidade do produto. Além de separá-los em unidades convenientes para o manuseio e comercialização, as embalagens devem ser descartáveis ou passíveis de serem desinfetadas, não devem ter superfícies abrasivas ou cantos que cause machucaduras. Desse modo, além de promover proteção ao produto, possibilita uma apresentação apropriada e com boa apreciação do produto frente ao consumidor (MARTINS e FARIAS, 2002).

O uso de pré-embalagem para unidades uniformes do produto, em bandejas com cobertura de filmes permeáveis e auto – adesivos ou em embalagens transparentes semi-rígidas com tampa do mesmo material, é uma das melhores formas de redução das perdas no local de comercialização (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

O armazenamento de cada produto deve ser realizado conforme as suas exigências e tolerâncias de temperatura, umidade relativa e circulação de ar nos armazéns ou câmaras frigoríficas. Em muitos casos é recomendável a realização de um pré-resfriamento antes do

armazenamento. Essa técnica possibilita a remoção rapidamente do calor dos produtos perecíveis e a sua temperatura fica próxima daquela que será utilizada durante o momento de armazenagem ou transporte. A utilização de ar refrigerado deve ser continua no decorrer de toda a cadeia pós-colheita até o consumidor final o que proporciona a manutenção de qualidade dos produtos (MARTINS e FARIAS, 2002).

Frutas e hortaliças são produtos que necessitam de ambientes com temperatura controlada e adequada durante a fase de produção, armazenamento, transporte e exibição dos produtos em seus pontos de venda, visando assim garantir a qualidade, reduzir as perdas e consequentemente promover uma maior vida útil (AUNG & CHANG, 2014)

Outra técnica que necessita destaque para evitar perdas é quanto ao transporte dos produtos agrícolas, onde notadamente por grandes distâncias devem favorecer a conservação do produto, com a utilização de refrigeração ou de coberturas tipo lona limpa e de cores claras. É necessário garantir a circulação de ar, para evitar o abafamento e calor excessivo sobre as mercadorias. Nesse caso recomenda-se o transporte nos períodos de temperaturas mais amenas. É importante destacar que a comercialização e a produção não podem ser consideradas isoladamente. A proteção do produto deve ser iniciada ainda no campo, à colheita, e continuar até o seu consumidor. Quanto menor é o tempo entre a colheita e consumo, menores serão as perdas pós-colheita. Desse modo, um sistema de comercialização eficiente, conforme as condições locais devem ser implantadas, devendo levar em consideração cada etapa no sistema. A velocidade é o fator isolado de relevante importância quando se deseja conduzir os produtos até o centro de comercialização (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi conduzida entre os meses de junho a outubro de 2018 na cidade de São José do Belmonte, município brasileiro do estado de Pernambuco, apresenta uma área de 1.484,8 Km², está localizada na Mesorregião do Sertão Pernambucano e na microrregião de Salgueiro, região de desenvolvimento Sertão Central. Limitando-se ao norte com os estados de Ceará e Paraíba, ao sul com Mirandiba, ao leste com Serra Talhada e a oeste com Verdejante. A sede municipal está a 486 metros de altitude em relação ao nível do mar e tem sua posição geográfica determinada pelo o paralelo 07° 51' 41" L e 38' 45' 35" S. Pertence à bacia Hidrográfica do Rio São Pajeú, seu clima é tropical quente e a sua vegetação é

predominante da caatinga hiperxerófila (IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS, 2017).



Figura 1. Localização de São José do Belmonte no mapa de Pernambuco. (Fonte: Sertão Pernambucano, 2016 –pernambuco.com/sertão-pernambucano). São José do Belmonte, 2019.

De acordo com o censo 2018 do IBGE, a cidade apresenta uma população de 33.895 habitantes. O município está inserido na unidade geoambiental da depressão sertaneja que simula a paisagem típica do Semiárido nordestino, caracteriza-se como uma superfície de pediplanação muito monótona relevo predominantemente suave ondulado.

Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. A respeito dos solos, nos patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problema de sais; topos e altas vertentes, os solos Brunos não cálcicos, rasos e fertilidade natural alta, topos e altas vertentes do relevo ondulado ocorrem os podzólicos, drenados e fertilidade natural média e as elevações residuais com os solos litólicos, rasos, pedregoso e fertilidade natural média. O município de São José do Belmonte encontra-se inserido geologicamente na província da Borborema (CPRM- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS, 2005).

A precipitação média para dezenove anos em São José do Belmonte foi de 580 mm, com maior valor de 960 mm e menor de 304 mm durante esse período. Já a precipitação de junho a outubro de 2018, período em que foi realizada a avaliação na feira livre da cidade foi de 50 mm (APAC- AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA, 2019).

O Clima da região é Semiárido de acordo com a classificação de Koppen. Nessa região predomina precipitação que oscila entre 300 mm e 800 mm, temperatura entre 23°C e

27°C, balanço hídrico negativo, evapotranspiração potencial oscilando entre 2.500 e 3.000 mm (ALVARES et al., 2013).

4.2. Caracterização da feira livre

Montada todo sábado na cidade de São José do Belmonte (PE) a feira livre é considerada de porte médio, possui aproximadamente 70 bancas para venda dos produtos. Logo ao amanhecer já é possível visualizar um grande fluxo e movimentação de pessoas tanto do próprio município quanto das regiões circunvizinhas, comercializando diversos produtos como animais, roupas, instrumentos para vaquejada, produtos eletrônicos, mudas de plantas, frutas, hortaliças, queijo, leite, mel, doces, rapadura e condimentos. Os feirantes se reúnem nas ruas e avenidas do centro da cidade, um ambiente caracterizado por apresentar piso em asfalto e calçamento, o que dificulta o processo de higienização (FIGURA 2).

Foram entrevistados vinte feirantes, mas apenas dezesseis demonstraram interesse pela pesquisa e permitiram receber visitas semanais. Os principais produtos comercializados na feira são mamão, banana, morango, goiaba, uva, manga, maracujá, abacate, macaxeira, alface, melancia, melão, pimentão, tomate, coentro, cebola, cenoura e entre outros.

O funcionamento da feira inicia-se às 03:00h da manhã e se estende até às 15:00h da tarde. Ainda na madrugada é possível encontrar produtos expostos em muitas bancas e alguns fregueses preferem realizar as compras nesse horário, pelo fato de encontrar produtos ainda frescos. Como a feira é montada na própria rua, os produtos estão expostos às adversidades ambientais, como presença de diversos animais. Além disso, não existem lixeiras disponíveis nesse ambiente para coleta seletiva do lixo.



Figura 2. Local da feira livre do município de São José do Belmonte, pavimentação em asfalto danificado e presença de lixo no ambiente (A-B), piso em calçamento (C). Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

As bancas são erguidas por armações de metal, não seguindo um padrão específico, com tamanhos e estruturas diferentes, algumas são de madeira, outras com estruturas improvisadas por caixas plásticas, servindo de apoio para estrutura de madeira, alguns produtos são dispostos sobre o próprio chão. A cobertura é realizada por meio de lonas em condições precárias, apresentando rasgões, não protegendo completamente os produtos da ação dos raios solares, chuvas, poeiras e outros (FIGURA 3). Além de expor os produtos diretamente a elevadas temperaturas do ambiente, o que acelera a ainda mais o processo de deterioração dos produtos.



Figura 3. Bancas da feira erguida por uma estrutura de metal (A-C), cobertura realizada por meio de lona apresentando rasgões e expondo os produtos ao sol (A-B), bancada de madeira (C), estrutura improvisada por caixa plástica (B). Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

As bancadas não apresentam adequado estado de conservação, muitas estão sujas, desgastadas, e sem a realização da devida higienização, proporcionando contato direto com os produtos (FIGURA 4). Em outros trabalhos foram constatados esse problema, Xavier et al., (2009) avaliaram as condições higiênico-sanitárias das feiras livres do município de Governador Valadares, e verificaram que as bancas são de madeiras, muitas vezes quebradas, úmidas, rachadas, sujas e ainda possuem contato direto com as hortaliças.



Figura 4 - Bancada com estrutura de madeira desgastada e em contato com os produtos. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Verificou-se que a feira apresenta condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, pois o funcionário que manipula o dinheiro é o mesmo que manuseia o alimento, normalmente não lavam as mãos, pois no ambiente só existe um banheiro localizado no mercado público, em condições inadequadas. Condições semelhantes podem ser encontradas em um trabalho realizado por Mallon e Bortolozo (2004) onde avaliaram os alimentos comercializados por ambulantes em Ponta Grossa (PR) e verificaram que 87,5 % dos manipuladores não possuem lugar apropriado para higienização das mãos. Além disso, não utilizam uniformes adequados, nem tocas e luvas, mãos sujas, muitos usam apenas bermudas, camisetas e chinelos.

Rodrigues (2004) avaliou as condições higiênico-sanitárias da comercialização de frutas e hortaliças em Brasília, e constatou que 90% dos estabelecimentos apresentam-se em condições insatisfatórias para exercer tal atividade, onde os maiores índices de inadequação referem-se às condições físicas, produção e transporte (armazenamento e exposição), aos manipuladores, higiene pessoal dos feirantes, edificações e instalações, precária higiene e estado de conservação.

Na pesquisa, constatou-se que 100% dos feirantes entrevistados não separam adequadamente os produtos de acordo com tipo específico. Além disso, foram encontrados produtos estragados em contato com os de boa qualidade, assim alimentos estragados em contato uns com sadios pode propiciar a ocorrência de contaminação cruzada (FIGURA 5).



Figura 5 - Bancada apresentado estrutura de madeira (A-B), produtos dispostos sobre caixas plásticas, sem nenhuma estrutura sobre elas para acomodar os produtos, ou seja, estruturas improvisadas por caixas plásticas (C), mistura dos produtos (D), produtos estragados em contato com os de boa qualidade (E), alimentos sobre o chão, coberto apenas um saco (F).
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Em um trabalho realizado por Silva (2015) sobre avaliação higiênico-sanitárias e microbiológicas de alface (*Lactuca sativa*) comercializada em feira livre de Francisco Beltrão- BR, foi possível confirmar a não conformidade dos produtos, os feirantes não separavam adequadamente cada tipo de vegetal.

Alguns produtos expostos na feira livre são embalados em sacolas plásticas, papel filme (PVC), bandeja de isopor e rede (FIGURA 6). No entanto, 40% dos feirantes entrevistados ainda utilizam o jornal para enrolar seus produtos. Segundo eles, maracujá, mamão, goiaba e abacate, são os principais produtos enrolados com jornal. Xavier et al., (2009) avaliaram as condições higiênico-sanitárias das feiras livres do município de governador dos Valadares e verificaram que é agravante o fato dos alimentos serem enrolados em jornal como forma de proteção. Já que o jornal constitui de um material sujo e de grande manipulação.



Figura 6 - Produtos embalados em sacola plástica (A), papel filme (PVC) (B), rede (C), bandeja de isopor (D- E), jornal (F). Fonte: Arquivo pessoal, 2018

4.3. Formas de avaliação

O levantamento de dados foi realizado mediante aplicação de um questionário contendo 36 perguntas abertas e fechadas, diretamente com os encarregados do setor de hortifruti da feira livre da cidade, referentes aos seguintes temas: quantidade comercializada dos frutos em questão de cada cultivar, sua procedência e perdas (QUADRO I). O questionário foi aplicado em vinte bancas da feira livre, especificamente a cada feirante encarregado por sua banca, abrangendo aspectos socioeconômicos, de produção, escoamento, comercialização e armazenamento de frutas e hortaliças. Foi aplicado por meio de entrevistas diretas, com objetivo de facilitar o entendimento dos envolvidos na pesquisa, obter maior precisão nas respostas e condicionar melhor exposição dos resultados.

Desse modo, de acordo com os resultados do questionário foram realizadas visitas semanais aos feirantes que demonstrarem consentimento na realização de uma avaliação das perdas das frutas e hortaliças comercializadas, utilizado para isso os seguintes dados e informações: volume mensal comercializado de cada vegetal nas respectivas bancas x peso do resíduo deste vegetal.

Ao longo de cinco meses foram realizadas visitas semanais em todas as bancas para realização da pesagem dos vegetais perdidos ao longo do dia. Desse modo, cada feirante colocava os produtos em recipientes específicos como caixas plásticas e sacos para que pudesse ser efetuada a pesagem. O processo de pesagem dos produtos foi realizado na própria banca de cada feirante em uma balança digital Slimtop – 180 kg – Balmak.

O universo amostral entrevistado representa os pontos de comercialização de vegetais mais expressivos do município. Com as informações obtidas foi realizado um levantamento da quantidade de feirantes e um diagnóstico prévio das perdas que ocorrem na pós-colheita, assim como das características individuais de todos os envolvidos na cadeia produtiva destes vegetais.

Grupo1: constituído por pequenos produtores de frutas e hortaliças que comercializam diretamente na feira-livre do município;

Grupo2: constituído por feirantes não produtores dos vegetais, mas que as adquirem, semanalmente, no centro de abastecimento e/ou de pequenos produtores rurais.

QUADRO I – Questionário aplicado na feira livre de São José do Belmonte (PE).

Questionário

- 1) Quais são os produtos perdidos com grande frequência? E essas perdas são devido a quer?
- 2) Por quanto tempo os produtos ficam expostos nas bancas?
- 3) Quais os tipos de embalagens utilizadas para o transporte dos produtos do campo até o ponto de comercialização?
- 4) A Colheita é realizada manualmente ou mecânica (por algum equipamento específico)?
- 5) Qual o tipo de transporte é utilizado para transportar os produtos? E quanto tempo senhor(a) leva do campo até o ponto de comercialização?
- 6) Qual horário do dia é realizado o transporte?
- 7) Após a colheita qual o local em que os produtos ficam armazenados, antes de serem comercializados?
- 8) De um modo geral, qual o momento senhor(a) considera ideal para está realizando a colheita? Quais características são observadas nos frutos e hortaliças que indicam que eles estão prontos para serem colhidos.
- 9) Quais são os principais cuidados quanto a manuseio dos produtos no campo?
- 10) O Senhor(a) utiliza algum método para aumentar a conservação dos produtos?
- 11) Qual o horário é realizado a colheita?
- 12) Quantos funcionários? Há treinamento deles antes de iniciar o trabalho?
- 13) Os consumidores manuseiam os produtos expostos com grande frequência?
- 14) Área livre de animais e acúmulo de lixo.
- 15) Piso de material de fácil higienização
- 16) Piso em adequado estado de higienização
- 17) Bancadas em adequado estado de conservação
- 18) Bancadas laváveis e isentas de rugosidade
- 19) Lixeiras com acionamento de pedal
- 20) Asseio pessoal (mãos, unhas limpas e sem esmaltes, toucas...)
- 21) Lavam as mãos antes da manipulação
- 22) A pessoa que manipula os alimentos é diferente das que manipulam dinheiro
- 23) Uniforme na cor clara
- 24) Uniformes limpos e em bom estado de conservação
- 25) Possui banheiro
- 26) Banheiro separado por sexo
- 27) Manipuladores apresentam feridas ou sintomas de enfermidades
- 28) Separam adequadamente cada tipo de alimento
- 29) Os alimentos estão protegidos da ação dos raios solares, chuvas e outros
- 30) Alimentos em perfeitas condições de higiene
- 31) Alimentos estragados em contato com alimentos de boa qualidade
- 32) Alimentos são embalados em sacolas plásticas brancas, transparentes apropriadas para alimentos
- 33) Alimentos enrolados no jornal
- 34) Armazenamento adequado da
- 35) s embalagens
- 36) Material em adequado estado de conservação

4.4. Análises estatísticas

As perdas foram associadas ao padrão qualitativo relacionado na pesquisa e ao grupo estudado. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em que

cada estabelecimento selecionado foi considerado como um tratamento. Foram comparados entre si os locais de coleta de dados: Feiras livres.

Com a finalidade de descrever os dados obtidos, partiu-se para a análise do questionário, onde se recorreu aos métodos multivariados, dentre eles a Análise de Componentes Principais, Análise Fatorial e a Análise de Cluster, para identificar quais as variáveis de maior relevância estatística mostrada através dos planos fatoriais após a extração das componentes principais.

Desse modo, com o objetivo de descrição e exploração, os dados obtidos nesta pesquisa foram submetidos a uma análise multivariada. Inicialmente, realizou-se uma análise de *Cluster* para verificar os grupos formados no dendograma, ou seja, aquelas variáveis que possuem as mesmas médias de perdas de vegetais irão formar grupos homogêneos, as variáveis que possuem um nível de desperdício diferenciado das demais formarão grupos heterogêneos.

Após a análise de *Cluster*, efetuou-se o estudo da análise de componentes principais (ACP) e análise fatorial (AF), com a intenção de se obter quais as variáveis mais importantes, e entender o seu inter-relacionamento.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 7 mostra o dendograma formado a partir da matriz inicial de variáveis, mediante a técnica da análise de *Cluster*. Esses grupos foram definidos pelo traçado de uma linha paralela ao eixo horizontal, denominada “Linha de Fenon”. Optou-se por traçar esta linha entre as alturas 40 e 50, que representa a distância euclidiana de ligação entre as variáveis. Observa-se a formação de quatro grupos distintos. O grupo I é representado por aquele feirante cujo desperdício acontece em maior escala, sendo o feirante de N° 1. Os grupos II e III são compostos pelo feirante N° 2 e 15, respectivamente. Enquanto que no grupo IV reuniu-se os feirantes com menor quantidade de vegetais desperdiçados, que corresponde aos feirantes N° 3 a 14 e 16.

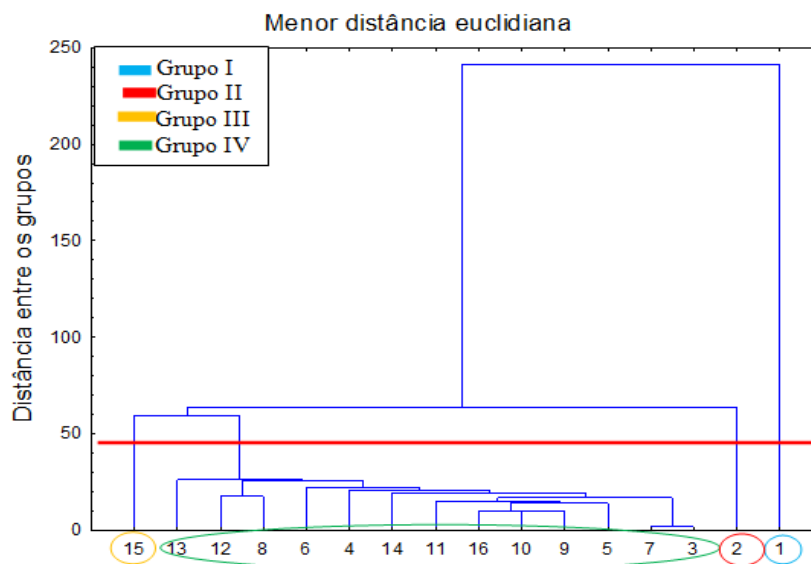


Figura 7. Dendograma da análise de *Cluster*. Pode-se observar que os quatro grupos formados são distintos, ou seja, isto significa dizer que existe homogeneidade dentro de cada grupo e heterogeneidade entre os grupos. Isto é, as variáveis estão agrupadas por uma característica comum.

Tal diferença em relação ao nível de desperdício entre os feirantes pode ser justificada pelo fato da maioria dos feirantes serem de outras cidades. A maior parte dos feirantes desloca-se de suas cidades até o município de São José do Belmonte para realizar a comercialização dos seus produtos. Constatou-se que 65% dos feirantes entrevistados vêm da cidade de Serra Talhada, 25% pertence ao município de São José do Belmonte e 10% advêm de cidades cearenses. Observou-se ainda que 35% dos entrevistados são comerciantes e produtores e 65% são apenas comerciantes.

Dentre os feirantes entrevistados 45% realizam as compras dos produtos no CEASA de Juazeiro da Bahia, 35% não informaram, 15% adquirem os produtos dos próprios produtores do município de São José do Belmonte e apenas 5% adquirem os vegetais de produtores do município de Serra Talhada.

Desse modo, o local de origem mais distante é a AMA (Autarquia Municipal de Abastecimento). Conhecida como o CEASA da cidade de Juazeiro (BA), a AMA foi fundada em 1984, apresenta uma área de 8,6 hectares, no entanto esse espaço é pequeno para atender a demanda. Apesar de abastecer vários municípios nordestinos, o local enfrenta problemas, como a desorganização no ambiente e a perda alarmante de produtos hortifrutícolas no local, retiram em média de 10 a 19 toneladas de resíduos diariamente que vai para o lixo (FIGURA 8).



Figura 8 - Mercado produtor de Juazeiro – BA. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

O transporte dos produtos é realizado em caminhões ou camionetes abertos ou cobertos por uma lona, acondicionam-se os produtos dentro das embalagens ou caixas que são empilhadas. Caixas plásticas são utilizadas por 80% dos entrevistados para transportar os vegetais, o restante utiliza caixa de papelão. As caixas plásticas utilizadas não apresentam um adequado estado de conservação, já estão depreciadas e sujas, além disso, muitas permanecem em um ambiente com piso muito sujo, sendo considerado fator de risco para contaminações dos alimentos (FIGURA 7). O transporte e armazenamento dos vegetais em feiras livres são considerados pontos críticos na pós-colheita, com transportes de má qualidade, com frutos embalados em caixas plásticas ou em sacos transparentes, caminhões são cobertos por uma lona, o que contribui para a contaminação das hortaliças (SOUSA, 2013; SOARES e CANTOS, 2006).



Figura 7 – Caixas utilizadas para transportar os produtos. Fonte: Arquivo pessoal, 2018

Tabela 1 – Comumente, os produtos passam muito tempo expostos nas bancas, submetidos a condições adversas. A presente tabela mostra o tempo que os produtos ficam expostos nas bancas ao longo do dia e a porcentagem dos feirantes que submetem seus produtos a essa exposição. São José do Belmonte, 2018.

Tempo de exposição dos produtos (horas)	Porcentagem dos feirantes entrevistados
11	30%
13	15%
12	10%
9	5%
7	10%
6	15%
10	15%

Confirmou-se que 65% dos feirantes gastam uma hora para chegar até o município de São José do Belmonte, especificamente no ponto de comercialização, 10% enfrentam uma viagem de duas horas, 5% gastam 15 minutos e 20% dos feirantes levam trinta minutos para chegar a feira livre com seus produtos.

Verificou-se que 100% dos feirantes realizam o transporte durante a madrugada e os caminhões não possuem nenhum sistema de refrigeração. Desta forma, torna-se importante a realização do transporte no período mais frio para manter as características químicas e físicas dos alimentos. Segundo Luengo et al. (2007), viajar em horas mais frias do dia ou da noite, é uma prática que ajuda a manter as hortaliças em boas condições durante o transporte.

O local que os produtos ficam armazenados antes de serem comercializados tem a capacidade de influenciar diretamente na qualidade dos alimentos. Desse modo, segundo os entrevistados, apenas 25% utilizam algum método para aumentar a conservação dos produtos, os principais métodos utilizados são geladeira doméstica e freezer. Já 45% dos entrevistados armazenam os produtos nas próprias caixas plásticas, empilhadas umas sobre as outras em suas residências, dificultando a ventilação das mesmas, e os 30 % restantes armazenam os produtos em depósitos ou armazéns, alguns relataram que colocam palhas sobre o piso e em seguida acomodam as caixas sobre essa estrutura, outros utilizam paletes ou colocam as caixas sobre o próprio piso.

Silva et al., (2012) avaliaram as condições higiênico-sanitária na comercialização de frutas e hortaliças em feiras livres do município de São Luis Gomes (RN), e confirmaram que o armazenamento de 40% das frutas e hortaliças é realizado em depósitos e 40% permanecem nas residências dos próprios feirantes, não fizeram menção do uso de temperaturas no armazenamento dos produtos. O transporte das frutas e hortaliças até o local da venda é realizado por meio de caminhões (60%), no entanto, (20%) dos entrevistados utilizam carrinho de mão para transportar os alimentos.

Na maioria das bancas, o funcionário é membro da própria família, sem nenhum treinamento ou qualificação para manipulação de frutas e hortaliças para que possam ser comercializadas dentro dos padrões de segurança e qualidade.

Os consumidores manuseiam os produtos com grande frequência na feira, diante desse fato comprovou-se que 85% dos consumidores manuseiam os produtos com grande frequência e apenas 15% não manuseiam os produtos. Ao avaliarem a perda de mangas em um mercado varejista de São Paulo, Perosa et al. (2009) apontaram como principal causa das perdas o manuseio excessivo dos consumidores.

Desse modo, na presente feira livre não há fiscalização, nem um plano gestor para monitorar tais perdas e ou traças rotas ou possíveis destinos para os resíduos. O feirante N° 1 apresentou maiores níveis de perdas por possuir essas respectivas características expostas acima, ele é da cidade de Serra Talhada, como o mesmo exerce função apenas de comerciante, realiza as compras dos produtos no CEASA de Juazeiro da Bahia, localizado a 341 km do município de Serra Talhada. Os produtos percorrem longos caminhos em caminhões sem sistema de refrigeração, aberto expondo os produtos a elevadas temperaturas, poeiras, insetos e chuvas.

Como as frutas e hortaliças são altamente perecíveis necessitam de cuidados adequados durante toda a cadeia produtiva, para manter as suas características químicas por mais tempo. Os produtos são acomodados em caixas plásticas e empilhados sobre o caminhão, esse sistema de transporte causa amassamentos e cortes aos produtos, reduzindo assim a sua vida útil, além disso, o transporte apresenta alta carga o que provoca a queda dos produtos no decorrer do trajeto.

Logo, as frutas e hortaliças permanecem muito tempo expostos nas bancas, submetidos a diversos fatores ambientais. Mas os produtos do feirante N° 1 passam um maior tempo com seus produtos expostos nas bancas, ou seja, são treze horas por dia expostos nas bancas ou até mesmo dispostos no próprio piso do ambiente, ou seja, no asfalto.

A banca do respectivo feirante apresenta grandes dimensões, mas nesse ambiente foi possível observar uma infraestrutura decante e principalmente à falta de cuidados dos funcionários com os produtos. Verificou-se a presença de lonas rasgadas, produtos dispostos no chão, produtos acomodados em caixas plásticas e dispostos no chão, caixas plásticas improvisadas para acomodar os produtos sobre essa estrutura (FIGURA 10).



A



B



Figura 10 - Estrutura da banca do feirante N° 1 (A-B), produtos expostos completamente ao sol (A-C-D), caixas plásticas contendo os produtos sobre o chão (E), produtos dispostos sobre o chão (F). Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Tofanelli et al. (2009) em um estudo realizado sobre avaliação das perdas de frutas e hortaliças no mercado varejista de Mineiros- GO: um estudo de caso, constataram que é de se esperar que, quanto maior o volume comercializado e a perecibilidade do produto, maiores sejam as perdas no varejo.

Por outro lado, Pereira et al. (2015) avaliaram o desperdício na comercialização de mamão papaia na feira livre de Pau dos Ferros- RN e constataram que os feirantes das barracas maiores, geralmente, possuem mais conhecimento acerca dos frutos e os cuidados adequados, fatos estes que não são encontrados na feira livre estudada.

O armazenamento dos produtos é realizado na própria casa do feirante, em caixas são empilhada uma sobre as outras, contendo os produtos dentro, em um ambiente sem ventilação. Não utiliza nenhum sistema de refrigeração para conservar os produtos e, conseqüentemente, garantir uma maior qualidade.

De acordo com a análise de componentes principais (ACP) e análise fatorial (AF), foi possível obter quais as variáveis mais importantes, e entender o seu inter-relacionamento. Um dos métodos para determinar o número de componentes a serem utilizados na análise consiste em selecionar aqueles componentes cujos valores próprios sejam superiores a 1, ou que possuam uma variância igual ou superior a 70%, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Autovalores e a variância explicada por cada componente. Onde cada componente são grupos de circunstâncias, compostos pelo os meses e feirantes, desse modo, é possível verificar que o trabalho apresenta apenas um componente importante que representa os resultados, que é o componente 1.

Componentes	Autovalores	Variância total	Autovalores acumulados	Total acumulado (%)
1	4,47	89,4	4,47	89
2	0,44	8,9	4,91	98
3	0,04	0,8	4,96	99
4	0,04	0,7	4,99	100
5	0,01	0,2	5,00	100

Portanto o trabalho apresenta apenas um componente principal que melhor explica os resultados, que é o componente 1, com autovalores de 4,47 e um total acumulado de 89%. Esse componente principal é responsável em dizer quais os meses tiveram maior interferência nos resultados.

Aplicando-se a análise dos componentes principais (ACP), foi possível obter a Figura 11, a qual representa a sobreposição de dois gráficos: a distribuição da nuvem de pontos (feirantes) e a distribuição de nuvem de variáveis (meses). Estas figuras estão representando o fator 1, que é representado pela variáveis junho, julho, setembro e outubro, em relação ao fator 2, que é representado pela variável agosto (Tabela 3).

Tabela 3. Composição dos fatores, o fator 1 representado pelo os meses de junho, julho, setembro e outubro, esses meses tiveram maior interferência nos resultados, pelo o fato de apresentarem maiores níveis de perdas, pois apresentaram maior variação de perdas, o mês de agosto teve uma menor variação de perdas.

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5
Junho	-0,9711	0,2210	0,0402	-0,0393	-0,0703
Julho	-0,9849	0,1013	0,1149	-0,0611	0,0524
Agosto	-0,7959	-0,6049	0,0213	0,0071	-0,0135
Setembro	-0,9842	0,0371	-0,1586	-0,0670	0,0175
Outubro	-0,9775	0,1336	-0,0134	0,1623	0,0105

Em vista disso, a tabela 3 mostra que os meses de junho, julho, setembro e outubro tiveram maior interferência nos resultados, pelo o fato de apresentarem maiores níveis de perdas dos vegetais na feira livre, o mês de agosto apresentou uma menor variação de perdas.

O mês de agosto apresentou perdas intermediarias e menor variação dos dados. Esse acontecimento pode ser explicado pela redução da intensidade de alguns fatores: longa rota de transporte que os produtos são submetidos, expostos a diferentes condições ambientais, manuseio por parte dos consumidores.

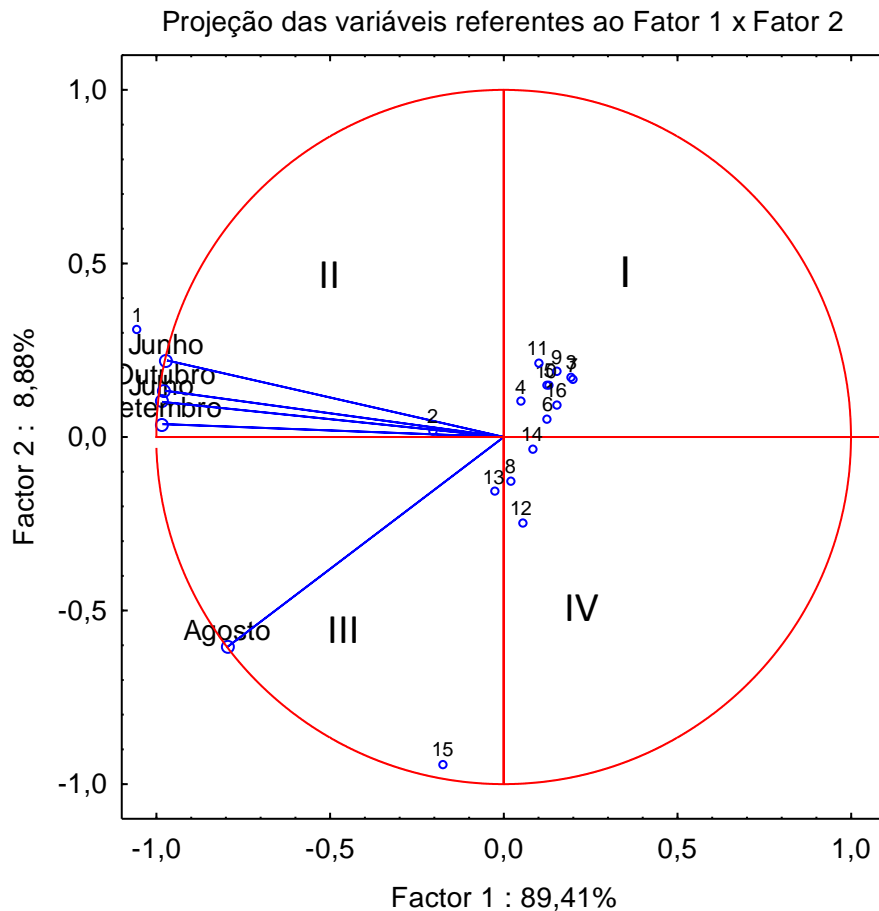


Figura 11 - Gráfico da distribuição de nuvem de pontos e variáveis, representa a sobreposição de dois gráficos: a distribuição da nuvem de pontos (feirantes) e a distribuição de nuvem de variáveis (meses).

Verificou-se que os meses da coleta dos dados e os feirantes estão distribuídos de acordo com sua representatividade em relação à de seus produtos ao longo do processo de comercialização. Os dados mais afastados da origem são os que melhor representam o nível de desperdício dos vegetais na feira livre (FIGURA 11).

Observou-se ainda que os primeiros e segundos feirantes perdem mais de que os demais, nos meses de junho, julho, setembro e outubro.

Os feirantes 1 e 2 vem de Serra Talhada- PE para comercializar seus produtos em São José do Belmonte-PE, os produtos percorrem 341 km para chegarem aos seus destinos, expostos a altas temperaturas, em caminhões abertos apresentando alta carga, por conta disso muitos produtos acabam caindo ao longo do caminho, caixas plásticas empilhadas umas sobre as outras, ocasionando danos aos produtos como amassamento, corte e outros. Além disso, estradas em condições inadequadas dificultam o transporte. Segundo Weiss e Santos (2014), um dos graves problemas na pós-colheita está relacionado à infraestrutura de transporte que afeta de forma significativa a oferta de frutas.

As principais características que diferem entre os dois feirantes, referem-se ao tamanho das bancas, pois o primeiro feirante apresenta uma banca de maior dimensão, já banca do segundo feirante é de porte médio, mas ambos são responsáveis por um grande volume de frutas e hortaliças comercializado na feira. Outro fator que diferencia é o tempo que os produtos passam expostos nas bancas, os produtos do feirante 1 passam aproximadamente treze horas por dia, enquanto os produtos do feirante 2 passam dez horas por dia.

Ambos utilizam bancadas que apresentam estrutura de madeira, mas em estado depreciado e decadente, também fazem uso de um sistema improvisado por caixas plásticas emborcadas sobre o chão, para acomodar os produtos sobre as mesmas, a cobertura das bancas é realizada por meio de lonas apresentando rasgões, expondo os produtos a altas temperaturas, onde temperatura elevada aumenta a produção de etileno e respiração levando a um rápido amadurecimento do fruto e consequente redução da sua vida pós-colheita (FIGURA 12).

Além disso, foi possível constatar que se intensificou a ausência de cuidados dos feirantes com os produtos ao longo desses meses, evidenciou-se também a falta de planejamento quanto à quantidade dos produtos a serem ofertados aos consumidores.

É importante enfatizar que durante o período da avaliação (junho a outubro) a precipitação média da cidade de São José do Belmonte-PE foi cerca de 50 mm (APAC-AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA, 2018). Devido à ausência de dados de temperatura do município de São José do Belmonte-PE, utilizou-se dados da cidade mais próxima, Serra Talhada. Desse modo, constatou-se que a temperatura máxima absoluta ocorrida ao longo da coleta de dados foi 32,8°C.

As circunstâncias climáticas associadas aos demais fatores descritos acima são responsáveis por reduzir a vida útil das frutas e hortaliças e consequentemente induzir a perda dos produtos comercializados.



Figura 12. Condição que os produtos são expostos na banca do feirante N° 1 (A), condições que os produtos são expostos na banca do feirante N° 2 (B-C). Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Por meio da Figura 11 observa-se que no mês de agosto os feirantes 13 e 15 apresentaram perdas consideráveis. O feirante 13 reside no Estado do Ceará, exerce função apenas de comerciante e a compra dos produtos é realizada no CEASA da cidade de Juazeiro (BA). O transporte é realizado em uma camionete, os produtos são acomodados em caixas plásticas, empilhadas uma sobre as outras, gasta aproximadamente 2h no percurso para chegar ao centro de comercialização do município de São José do Belmonte. Os produtos permanecem cerca de dez horas expostos nas bancas.

Lima (2001) confirma em seu estudo sobre classificação e padronização de frutas e hortaliças *in natura*, que o transporte dos produtos perecíveis acarreta inúmeros problemas para a manutenção da qualidade dos frutos e hortaliças, como injúrias por amassamento que resultam do empilhamento das caixas com conteúdo acima de sua capacidade, ou por compressão nas primeiras camadas do produto, as abrasões pode resultar em machucadura quando o produto vibra ou se move contra as superfícies durante o transporte.

Antes dos produtos serem comercializados, ficam armazenados em um depósito localizado na própria casa do feirante, os alimentos são dispostos em caixas plásticas, e em seguida são empilhada uma sobre as outras, depositadas sobre o piso, sem nenhuma estrutura para acomodar as caixas. Além disso, não utiliza nenhum sistema de refrigeração nesse

ambiente para aumentar a conservação dos produtos, o feirante possui apenas dois funcionários (membros da família) e nunca receberam treinamento.

Já o feirante 15 apresentou um maior nível de perda dos vegetais durante o mês de agosto, esse evento pode ser justificado devido ao fato de ter verificado uma maior intensificação da ausência de cuidados desse feirante com os seus produtos, além do grande manuseio dos alimentos por parte dos consumidores durante esse mês, assim como a ausência de planejamento adequado da quantidade dos produtos a serem fornecidos aos consumidores,

Os demais feirantes apresentaram perda similar ao longo dos 5 meses da pesquisa, esse fato é devido principalmente as bancas desses feirantes apresentarem estruturas com menores dimensões, a compra dos produtos são realizadas aos produtores em São José do Belmonte ou aos produtores de Serra Talhadas e muitos destes feirantes são produtores e comerciantes, ou seja, produzem e comercializam seus próprios produtos, além de percorrer uma menor rota de transporte até o ponto de comercialização, apresenta estruturas mais adequadas e apropriadas que os demais para exercer tal atividade, como as bancas são menores consequentemente conseguem ter um controle da quantidade dos produtos a serem fornecidos aos consumidores, além do menor manuseio dos produtos.

De acordo com os dados e informações coletas ao longo dos cinco meses de visita a feira livre, os produtos perdidos com maior frequência foram mamão, macaxeira, tomate e banana e goiaba. Os feirantes informaram que a característica fisiológica, venda fraca e grande manuseio dos produtos são as principais causas que contribuem para a perda destes alimentos. Os demais feirantes entrevistados também ressaltaram.

Portanto, é importante destacar que esse elo de comercialização ainda é responsável por um grande volume de frutas e hortaliça comercializadas semanalmente, consequentemente são responsáveis por um maior fluxo da perda.

6 CONCLUSÕES

Pode-se inferir que o primeiro feirante difere significativamente dos demais, além disso, os meses de junho, julho, setembro e outubro apresentaram maior interferência nos resultados, pois ocorreu um maior nível perda dos vegetais ao longo desses meses, já o mês de agosto apresentou uma menor variação de perdas para todos os feirantes.

Mediante o quadro, torna-se necessário o adequado planejamento da quantidade ofertada, mudança do local da feira livre, ou seja, possível construção de um espaço específico para a ocorrência da feira que garantisse maior segurança, proteção e higienização

aos produtos, realização de ações educativas direcionadas aos feirantes sobre boas práticas agrícolas com a inserção de ações nas distintas fases de produção, transporte, armazenamento, comercialização e consumo. Porém sabe-se que esse trabalho requer persistência por parte dos órgãos públicos, além do interesse dos feirantes.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6. Gebrüder Borntraeger 2013. p. 711–728.

ALMEIDA, R. B.; DINIZ, W. J. S.; SILVA, P. T. V.; ANDRADE, L. P.; DINIZ, W. P. S.; LEAL, J. B. G.; BRANDESPIM, D. F. Condições higiênico-sanitárias da comercialização de carnes em feiras livres de Paratama, PE. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara. v. 22, n. 4, p. 585-592, out./dez. 2011.

ANDRADE, A. A. **A feira livre de Caicó/RN: um cenário de tradição e resistência às novas estruturas comerciais modernas**. Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó- RN, 2015.p. 36.

APAC. Agência Pernambucana de Água e Climas. Disponível em: <www.apac.pe.gov.br/sighpe/>. Acesso em 11 de janeiro de 2019.

AUNG, M. M.; CHANG, Y. S. Temperature management for the quality assurance of a perishable food supply chain. **Food Control- Journal-Elsevier**, v.40, 2014. p. 198-207.

BECKER, B. R.; FRICKE, B. A. **Transpiration and Respiration of Fruits and Vegetables**. Universidade de Missouri-Kansas City, Kansas City, 1996. p. 1-16.

BETANCOURT, R. R.; CHOCARRO, R.; CORTIÑAS. M.; ELORZ. M .; MUGICA. J. M. Channel Choice in the 21st Century: The Hidden Role of Distribution Services. **Elsevier. Journal of Interactive Marketing**. v.33. 2016, p.1–12.

BUENO, C. R; REIS, R. P.; SOUZA, M. de. Estudo mercadológico da sazonalidade de frutos cítricos ofertados no município de Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 23, n. 4, p. 813-824, 1999.

BRACKMANN, A.; WEBER, A.; PINTO, J. A. V.; NEUWALD, D. A.; STEFFENSI, C. A. Manutenção da qualidade pós-colheita de maçãs ‘Royal Gala’ e ‘Galaxy’ sob armazenamento em atmosfera controlada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.9, dez, 2008. p.2478-2484.

CAVICCHIOLI, B.; SILVA, R. C. **Direto do Campo- Técnicas modernas de pós-colheita podem garantir o frescor do produto da roça ao consumidor**. HORTIFRUTI BRASIL, 2006.

CARVALHO. C.; KIST, B. B. **Anuário Brasileiro de Hortaliças 2017**. Santa Cruz do Sul. Editora Gazeta Santa Cruz, 2016. 56 p.

CNA- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Hortaliças – Balanço 2017**. Disponível em: < https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/hortalicas_balanco_2017.pdf>. Acesso: 11 de fevereiro de 2019.

CENCI, S. A. **Boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar**. In: Fenelon do Nascimento Neto. (Org.). **Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar**. 1ªed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, v., p. 67-80.

CENCI, S. A. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças tecnologia, qualidade e sistema de embalagem**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- EMBRAPA Agroindústria de Alimentos. Rio de Janeiro, 2011. p. 1-144.

CIRILO, R. L. **Condições de higiene e perfil do consumidor da feira livre do município de Currais Novos**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Currais Novos, 2010.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças**. Fisiologia e Manuseio. 2ªed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

DAROLT, M. R.; LAMINE, C.; BRANDEMBURG, A. A diversidade dos circuitos curtos de alimentos ecológicos: ensinamentos do caso brasileiro e francês. **Revista: Agriculturas, experiências em Agroecologia**. v.10, n.2, 2013. p.10.

DUARTE, J. A. M. **Comunicação e tecnologia na cadeia produtiva da soja em MT**. Tese (Doutorado em Comunicação Social) – Programa de Pós graduação em Comunicação Social, Universidade Metodista de São Paulo. São Bento do Campo, São Paulo, 2004. p.86.

FAO. A America Latina e o Caribe poderiam erradicar a fome somente com os alimentos que perdem e desperdiçam, julho de 2014. Disponível em < <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239060/>> Acesso em: 04 de novembro.

FAO. Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe, julho de 2014. Disponível em < <http://www.fao.org/3/a-i3942s.pdf>> Acesso em 28 de novembro de 2018.

FREITAS-SILVA, O.; SOUZA, A. M.; OLIVEIRA, E. M. M. **Potencial da ozonização no controle de fitopatógenos em pós-colheita**. In: Luz, W. C. da. (org.). Revisão anual de patologia de plantas. 1.ed. Passo Fundo: Gráfica e Editora Padre Berthier dos Missionários da Sagrada Família, v.21, 2013. p.96-130.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Estudo da comercialização do mamão em Brasília-DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 1, p. 091-095, 2002.

FAOSTAT. **Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação**. Disponível em :< <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QI>>. Acesso em 11 de fevereiro de 2019.

FARIAS, K. C.; MARTINS, F. F. F.; MARTINS, F. F.; MOREIRA, I. C. M. JALES, K. A.; ALENCAR, T. C. S. B. D.; SILVA, M. M. G. S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de alimentos comercializados no mercado municipal e na feira livre do município de Hidrolândia - CE. **Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia**, 2011.p. 01-07.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, estimativa 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/sao-jose-do-belmonte/panorama>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2019.

JEDERMANN, R.; EMOND, J. P.; LANG, W. Shelf life prediction by intelligent RFID Technical limits of model accuracy. In: International Conference on Dynamics in Logistics, agosto de 2007, Bremen, Alemanha. p.1-5.

JUNIOR, M. F.; SOARES, A. G. Orientações Quanto ao Manuseio Pré e Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças Visando à Redução de suas Perdas. ISSN 0103 5231. Rio de Janeiro, RJ. p.1-5. Setembro 2014.

KASAT, G. F.; MATTIUZ, B. H.; OGASSAVARA, F. O.; BIANCO, M. S.; MORGADO, C. M. A.; JUNIOR, L. C. C. Injúrias mecânicas e seus efeitos em pêssegos ‘aurora-1’. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 29, n. 2, p. 318-322, Agosto 2007

LIMA, C. O. **Classificação e padronização de frutas e hortaliças in natura**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. p. 11-57.

LIMA, J. A. D. **Métodos para a conservação de frutas e hortaliças**. Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade de Brasília como requisito para a obtenção conclusão de curso e obtenção do título de Engenheira Agrônoma. Brasília- DF, 2016. p. 1-53.

LIMA, F. S. **Venda direta como forma de posicionamento estratégico na distribuição de alimentos da produção rural**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Agronegócios e Desenvolvimento, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Tupã. Tupã, São Paulo, 2018. p.14.

LUENGO, R. F. A.; HENZ, G. P.; MORETTI, C. L.; CALBO, A. G. **Pós-colheita de Hortaliças**. 1ªed. Produção editorial: Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, 2007. p.65.

MALLON, C.; BORTOLOZO, E. A. F. Q. **Alimentos Comercializados por Ambulantes: Uma questão de Segurança Alimentar**. Publicado – UEPG, Ciências Biológicas e Saúde, Ponta Grossa, 10 (3/4): 65-76, 2004.

MARTINS, C. R.; FARIAS, R. M. Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola – revisão. **Revista da FZVA** Uruguaiana, v. 9, n. 1, p. 20-32. 2002.

MINNAERT A. C. S. T.; FREITAS M. C. S. Práticas de higiene em uma feira livre da cidade de Salvador (BA). **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1p.1607-1614, 2010.

MATOS, J. C.; BENVINDO, L. R. S.; SILVA, T. O.; CARVALHO, L. M. F. Condições higiênico-sanitárias de feiras livres: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**. v. 06, n.03, 2015, p. 2884-93.

MATTIUZ, B. H.; DURIGAN, J. F. Efeito de injúrias mecânicas na firmeza e coloração de goiabas das cultivares Paluma e Pedro Sato. *Revista Brasileira de Fruticultura*. v.23, n.2, Jaboticabal. p.1-5. 2001

NETO, L. G.; CRISTO, A. S.; CHOUDHURY, M. M. Conservação pós-colheita de frutos de goiabeira, variedade Paluma. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.34, n.1, jan. 1999. p.1-6.

NORA, F. D.; DUTRA, M. R. P. Etnografia de feiras livres em praças de Santa Maria- RS: as feiras ecológicas da Praça Saturnino de Brito e da Praça Saldanha Marinho. In: **Somos todas mulheres iguas!** Estudos antropológicos sobre feira, gênero e campesinato. (E- book). São Leopoldo: Oikos, 2015.p.52.

NUNES, C. C. M. N. **Documentário Científico: Impactos ambientais associados às perdas e desperdícios de alimentos**. Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais, Universidade de Brasília. p. 30-107. Brasília, 2016.

OLIVEIRA, C. S. **A biônica como ferramenta para o desenvolvimento de uma barraca para feira-livre de Florianópolis**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design da Universidade do Sul de Santa Catarina. Florianópolis, 2017. p.14-76.

ONUBR- Nações Unidas no Brasil. Apesar da baixa fertilidade, mundo terá 9,8 milhões de pessoas em 2050. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/apesar-de-baixa-fertilidade-mundo-tera-98-bilhoes-de-pessoas-em-2050/>> Acesso em: 03 de maio de 2018.

PALMIERI, F. G.; GARCIA, J.; JULIÃO, L.; OLIVEIRA, F. V. Logística: por onde passam os produtos hortifrutícolas. **Revista Horticultura Brasil**. Ano 13, n.138, p.42, Setembro, 2014.

PEREIRA, G. C.; SILVEIRA, Y. F.; ROCHA, E. M. F. F.; MACHADO, A. L. **Avaliação de desperdício na comercialização de mamão papaia na feira livre de Pau dos Ferros-RN**.

Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN; Campus Pau dos Ferros/ RN, 2015.

PEROSA, J. M. Y.; SILVA, C. S.; ARNALDI, C. B. Avaliação das perdas de manga (*Mangifera indica* L.) NO MERCADO VAREJISTA DA CIDADE DE BOTUCATU-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 3. Setembro, 2009. p. 732-738

PINTO, J. A. V. **Manejo da Umidade relativa do ar durante o armazenamento e sua relação com o amadurecimento e distúrbios fisiológicos em frutas**. Tese de Doutorado apresentado ao curso de Doutorado do programa Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria, 2012. p.13.

PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL: Culturas temporárias e permanentes/ IBGE- - Instituto Brasileiro de Pesquisa Agropecuária, 2016. Disponível em:< https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2016_v43_br.pdf>. Acesso em 10 de fevereiro de 2019.

RODRIGUES, D. M. S. **Perfil higiênico-sanitário de feiras livres no Distrito Federal e avaliação da satisfação dos usuários**. Monografia apresentada ao Centro de Excelência em Turismo da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do certificado de especialista em qualidade de alimentos. Brasília, DF, 2004. p.64.

ROCHA, F. V.; PÉRA, T. G.; BARTHOLOMEU, D. B.; FILHO, J. V. C. **Mensuração de perdas de pós-colheita na cadeia de suprimento de moageiras do trigo no Rio Grande do Sul**. Teoria e Evidência Econômica - Ano 23, n. 48, jan./jun. 2017. p. 39-62.

SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e pequenas Empresas. **O mercado de Fruticultura, Panorama do Setor no Brasil**. Outubro de 2015. Disponível em: < [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/\\$File/5791.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/$File/5791.pdf)>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.

SALES, A. P.; REZENDE, L. T.; SETTE, R. S. **Negócio feira livre: um estudo em um município de Minas Gerais**. In: III Encontro de Gestão de Pessoas e Relação do Trabalho. João Pessoa- PB, Novembro, 2011. p. 1-15.

SALTVEIT, M. Respiratory Metabolism. In: UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE- USDA. **The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks**. Washington, USDA, 2016. p. 68-80.

SILVA, A. G.; SILVA, V. A. F.; SILVA, SILVA, M. P.; MACHADO, A. L. **Avaliação da condição higiênico-sanitária na comercialização de frutas e hortaliças em feiras livres do município de Luís Gomes/ RN – Brasil**. ISBN 978-85-62830-10-15. II CONNEPI, 2012.p.6.

SILVA, C. S.; PEROSA, J. M. Y.; RUA, P. S.; ABREU, C. L. M.; PÂNTANO, S. C.; VIEIRA, C. R. Y. I.; BRIZOLA, R. M. O. Avaliação econômica das perdas de banana no mercado varejista: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 229-234, Agosto 2003.

SILVA, D. O.; CASTRO, J. R. B.; LOPES, K. P. S.; SILVA, A. O. Caracterização e Análise da Feira Livre de Cruz das Almas - BA sob a Ótica do Planejamento e Gestão Municipal. **Caminhos da Geografia UFU** (Universidade Federal de Uberlândia), v.15, n. 49, 2014.p.1-13.

SILVA, H. S.; MOREIRA, I. S.; FURTUNATO, T. C. S.; ROCHA, R. H. C.; SOUSA, F. D. A. Estádios de maturação e danos mecânicos na goiaba comercializada no sertão da Paraíba. **Revista Verde** (Pombal - PB - Brasil) v. 10, n.2, p.01 - 08, abr-jun, 2015.

SILVA, L. C. G. **Avaliação higiênico-sanitária e microbiológica de alface (*Lactuca sativa*) comercializada em feira livre de Francisco Beltrão- PR**. Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Francisco Beltrão, 2015.p.53.

SOARES, B.; CANTOS, G. A. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences v. 42, n. 3, jul./set., 2006. p.6.

SOUSA, J. G. V. **Descrição e identificação de pontos críticos da atividade e distribuição de frutas na feira central de Riacho dos Cavalos**. Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Agrárias do Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba. Catolé do Rocha- Paraíba, 2013. p.21.

SOUSA, J. G. V. **Descrição e identificação de pontos críticos da atividade de distribuição de frutas na feira central de Riacho dos Cavalos.** Monografia apresentada ao Curso de Ciências Agrárias do Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba. Catolé da Rocha- PB, 2013. p.53.

TOFANELLI, M. B. D. FERNANDES, M. S.; FILHO, O. B. M.; CARRIJO, N. S. **Avaliação das perdas de frutas e hortaliças no mercado varejista de Mineiros - Go: um estudo de caso.** Scientia Agraria, vol. 10, n. 4, p. 331-336, Universidade Federal do Paraná Paraná, Brasil, 2009.

VITTI, D. C. C. **Controle de Injúrias pelo frio em pêssegos ´dourado-2` submetido ao tratamento térmico.** Dissertação apresentada a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, São Paulo. 2004. p.11.

VILELA, N. J.; LANA, M. M.; NASCIMENTO, E. F.; MAKISHIMA, N. Perdas na comercialização de hortaliças em uma rede varejista do distrito federal. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 521-541, set./dez. 2003.

WAQUIL, P. D.; MIELE, M.; SCHULTZ, G. **Mercados e Comercialização de Produtos Agrícolas.** 1ªed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2010.p.57.

WATSON, J. A.; TREADWELL, D.; SARGENT, S. A.; BRECHT, J. K.; PELLETIER, W. Postharvest storage, packaging and handling of specialty crops: a guide for Florida small farm producers. Florida: University of Florida, 2015. P. 1-19.

XAVIER, A. Z. P.; VIERA G. D. G.; RODRIGUES, L. O. M. R.; VALVERDE, L. O.; PEREIRA, V.S. Condições higiênico-sanitárias das feiras livres do município de Governador dos Valadares. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Vale do Rio Doce para obtenção do Grau de Bacharel em Nutrição. Governador Valadares, 2009.p. 95.

ANEXOS

Tabela 3 – Dados brutos das pesagens realizadas semanalmente. São José do Belmonte, 2018.

Semanas	Feirantes	Quantidade dos produtos perdidos (kg)	Semanas	Feirantes	Quantidade dos produtos perdidos (kg)
1	1	126,3	3	1	6,8
	2	23,5		2	17,8
	3	1,7		3	0
	4	9,2		4	6,2
	5	3,6		5	0
	6	0		6	1,5
	7	0		7	0
	8	0		8	12,5
	9	6		9	0
	10	4,8		10	4,9
	11	5,6		11	3
	12	11,6		12	0
	13	5,6		13	11,4
	14	0		14	0
	15	0		15	14
	16	0		16	0
2	1	38	4	1	70,1
	2	7,2		2	23,5
	3	0		3	0
	4	4		4	7,3
	5	0		5	2,6
	6	2,3		6	2
	7	0		7	0
	8	6,4		8	8,9
	9	8		9	2,9
	10	2,9		10	0
	11	0		11	4,6
	12	0		12	14,8
	13	9,5		13	4,6
	14	12,7		14	0
	15	24,1		15	12,7
	16	5,5		16	9,8

Semanas	Feirantes	Quantidade dos produtos perdidos (kg)
5	1	81,5
	2	21
	3	0
	4	1,8
	5	1,4
	6	2,6
	7	0
	8	10,2
	9	0
	10	6,6
	11	2,3
	12	0
	13	10,3
	14	3,6
	15	12
	16	0
6	1	34,6
	2	5,5
	3	0
	4	6,1
	5	2
	6	0,6
	7	0
	8	0
	9	8,4
	10	0
	11	9,5
	12	10,2
	13	9,5
	14	0
	15	4,1
	16	4,5
7	1	0
	2	3,9
	3	0
	4	6,7
	5	0
	6	4,14
	7	0
	8	19,6
	9	0

	10	6
	11	5
	12	0
	13	5
	14	0
	15	6,6
8	16	0
	1	0
	2	10,2
	3	0
	4	5,8
	5	1,7
	6	3,3
	7	0
	8	6,8
	9	3,1
	10	3,7
	11	0,9
	12	0
	13	12
	14	10,3
	15	44,4
16	0	
9	1	31,6
	2	11,3
	3	0
	4	2,4
	5	2,5
	6	1,3
	7	0
	8	10,3
	9	0
	10	0
	11	0,9
	12	0
	13	8
	14	10,5
	15	10,8
	16	8

Semanas	Feirantes	Quantidade dos produtos perdidos (kg)
10	1	0
	2	9
	3	0
	4	4,6
	5	1,1
	6	2,9
	7	0
	8	7,2
	9	0
	10	0
	11	1,8
	12	35,9
	13	10,2
	14	0
	15	16,4
	16	0
11	1	53,3
	2	6,3
	3	0
	4	2,4
	5	0,5
	6	3,2
	7	0
	8	6,7
	9	0
	10	3,7
	11	1,1
	12	0
	13	4,8
	14	0
	15	20,4
	16	0
12	1	36,6
	2	33,5
	3	0
	4	0,9
	5	0
	6	0
	7	0
	8	4,7
	9	0

	10	0
	11	3,1
	12	0
	13	8,2
	14	3,3
	15	4,5
13	16	0
	1	53,8
	2	9,7
	3	0
	4	4,7
	5	0
	6	1,6
	7	0
	8	6,4
	9	0
	10	1,6
	11	0
	12	0
	13	4,2
	14	4,6
	15	24,1
16	0	
14	1	0
	2	22,5
	3	0
	4	2,5
	5	0,6
	6	1,9
	7	0
	8	2,5
	9	0
	10	0
	11	0
	12	0
	13	0
	14	0
	15	0
	16	0
15	1	61,1
	2	7,7
	3	0
	4	7
	5	3,9

	6	5,4
	7	0
	8	0
	9	0
	10	0
	11	2,2
	12	7,3
	13	12,4
	14	0
	15	9,6
	16	0
16	1	34,7
	2	6,4
	3	0
	4	4,4
	5	1,8
	6	13,1
	7	0
	8	0
	9	0
	10	2
	11	0
	12	0
	13	7,9
	14	6,4
	15	9,6
	16	0
17	1	25,9
	2	11,1
	3	0
	4	7,2
	5	2,7
	6	0
	7	0
	8	2,9
	9	0
	10	7,9
	11	8
	12	5,3
	13	8
	14	2,9
	15	7,6
	16	0
18	1	51,1

	2	5,9
	3	0
	4	2,2
	5	1,9
	6	0
	7	0
	8	2,9
	9	0
	10	0
	11	0
	12	0
	13	3,6
	14	5,3
	15	11
	16	0
	19	1
2		14,2
3		0
4		5,5
5		11,4
6		0
7		0
8		0
9		0
10		0
11		10,5
12		0
13		10,5
14		6,5
15		8
16		0

