



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FUNDAMENTAIS E SOCIAIS
AREIA – PB



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

POTENCIAL DE COMERCIALIZAÇÃO E QUALIDADE PÓS-
COLHEITA DE MAMÃO ‘HAWAII’ NAS FEIRAS LIVRES DE
MUNICÍPIOS DO TERRITÓRIO DA BORBOREMA - PB

FRANCISCO DE ASSYS ROMERO DA MOTA SOUSA

Areia – PB

2014

FRANCISCO DE ASSYS ROMERO DA MOTA SOUSA

POTENCIAL DE COMERCIALIZAÇÃO E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE MAMÃO ‘HAWAII’ NAS FEIRAS LIVRES DE MUNICÍPIOS DO TERRITÓRIO DA BORBOREMA - PB

Trabalho de conclusão de curso apresentado no curso de Agronomia da Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias – Campus II – Areia – PB, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador (a): Silvanda de Melo Silva, Ph. D.

Departamento de Ciências Fundamentais e Sociais

Areia - PB

2014

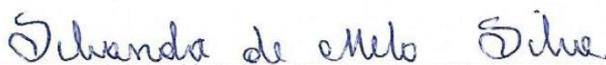
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FUNDAMENTAIS E SOCIAIS

TÍTULO:

POTENCIAL DE COMERCIALIZAÇÃO E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE MAMÃO ‘HAWAII’ NAS FEIRAS LIVRES DE MUNICÍPIOS DO TERRITÓRIO DA BORBOREMA – PB

AUTOR: FRANCISCO DE ASSYS ROMERO DA MOTA SOUSA

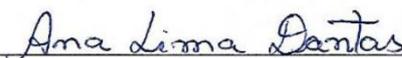
Aprovada em 25 de agosto de 2014 como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, pela comissão examinadora:



Prof^a. Silvana de Melo Silva, Ph.D.

DCFS/CCA/UFPB

Orientadora



Dr^a. Ana Lima Dantas

Bolsista PNPB/CAPES/PPGA/UFPB

Examinador



Msc. Talita de Farias Sousa Barros

Doutoranda, PPGA/CT/UFPB

Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus Pais,
Rosângela Mota e José Célio,
pelo grande apoio ofertado durante todo meu curso.

Aos meus familiares,
Tios e primos,
pelo incentivo durante a
minha jornada estudantil.

Aos meus avôs paterno e materno,
Prisciliano da Mota e Manoel Gomes
e minha prima,
Ruth Maria da Mota Silveira Aguiar,
que partiram para casa do Pai durante minha jornada estudantil.

À professora
Silvanda de Melo Silva,
pela confiança em mim depositada durante as atividades realizadas.

A todos os meus amigos universitários e integrantes do
Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-colheita,
pela grande ajuda na execução e realização das atividades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus que me guiou durante essa caminhada me dando força e coragem.

Aos meus pais, Rosângela Mota e José Célio, pelo exemplo de ser humano e por me servirem de inspiração.

Aos meus irmãos, Clara Mota e Vicente Mota, por sempre acreditarem em minhas habilidades e capacidades.

À Ana Paula Bandeira, por sempre me apoiar durante minha jornada acadêmica.

Aos meus tios e primos, por me dar sempre apoio nas horas precisas.

Aos meus avós maternos, Rosália e Prisciliano (in memorian) e avós paternos Maria de Lourdes e Manoel (in memorian), que sempre ao longo de minha jornada deram-me incentivo.

À professora Silvanda de Melo Silva, pela confiança em mim depositada, fazendo com que as atividades desse trabalho fossem bem executadas, mediante todo apoio técnico e científico, que foram de grande importância para o meu crescimento profissional e intelectual.

A equipe do Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-colheita, em especial aos meus amigos, Renato Pereira, Expedito, Alex, Luciana, Vanda, Matheus, Raylson, Mayco, Thiane, Alanne, Augusto, Fernando, Leonardo, Plácido, Fernanda, Valdenia, Ricardo, George, Rosana, Rosane, Daniel, Graça, Roberto, Luana, Talita que colaboraram em meio às atividades realizadas no laboratório perante meu trabalho.

A Ana Dantas e Renato Dantas, pelo apoio através de suas orientações durante a minha jornada acadêmica no laboratório.

Aos feirantes, Fernando Dutra, João Alves, Maria dos Santos, Marcia Maria, Ricardo Evaristo, Marinês, Aparecida, Jorge, Vitória, Roberto, Maria de Lourdes, Fernando. Adilson, Aparecida, Lucas, Elaine, Zito, Vando, Tania, Silene, Toinho, Edilson, por aceitarem a realização dos trabalhos em seus estabelecimentos comerciais.

Aos meus amigos do curso, Samuel, Pedro, Amanda, Adailton, Isnaldo, Jair, Arthur, Marciano, Edvaldo, Onildo, Lourdes, Eliane, Patrícia, Tyron, Kassio, Daniel, Jonas, Sharle, Hercules, que me deram força nos estudos em meio às disciplinas realizadas ao longo do curso.

Aos “amiguxxx” Marcio, Jonnathan, Dayseana, Maykon, Guilherme, Aurelio. Rafael, Rosieudo (companheiro), João Paulo, que são os colegas e companheiros de caminhada por compartilhar horas de estudos e diversão em meio a provas e atividades realizadas durante a minha jornada estudantil de 5 anos na universidade.

Quero que todos saibam que possuem sempre um lugar em meu coração e na minha vida, a vocês que contribuíram de forma direta ou indireta, para a realização deste trabalho.

Deixo aqui os meus sinceros, Agradecimentos!

“Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível, e de repente você estará fazendo o impossível”.

(São Francisco de Assis)

Sumário

LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT	xv
1 – INTRODUÇÃO.....	1
2 – OBJETIVOS.....	3
3 – REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3.1 – A CULTURA DO MAMOEIRO	4
3.2 – QUALIDADE	6
3.3 – PERDAS PÓS - COLHEITA.....	6
3.4 – AS FEIRAS LIVRES	7
4 - MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4.1 – AVALIAÇÕES NAS FEIRAS LIVRES	11
4.2 – AVALIAÇÕES EM LABORATÓRIO.....	14
5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
Índice de Frutos Remanescentes	17
Transporte dos Frutos.....	18
Acondicionamento dos Frutos	19
Seleção dos Frutos na Aquisição	20
Destino dos Mamões Remanescentes	22
Grau de Escolaridade dos Feirantes	23
Coloração da Casca (L^* , a^* , b^*).....	24
Coloração da Polpa (L^* , a^* e b^*)	27
Biometria.....	30
Firmeza.....	33
Potencial Hidrogeniônico (pH)	34

Teor de Sólidos Solúveis.....	35
Acidez Titulável	36
Ácido Ascórbico	39
Avaliações Sensoriais	41
6 – DOENÇAS ENCONTRADAS NOS FRUTOS.....	46
7 – CONCLUSÃO	48
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais países produtores de Mamão em toneladas no ano de 2012 segundo dados da FAO.....	4
Tabela 2. Principais estados produtores de mamão em toneladas no ano de 2012 segundo dados do IBGE.....	5
Tabela 3. Questões com múltipla escolha realizadas aos feirantes durante as feiras livres das cidades de Areia, Arara, Esperança, Remígio e Solânea.....	12
Tabela 4. Escala subjetiva de coloração utilizada para mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Solânea, Esperança, Remígio e Arara, todos localizados no Planalto da Borborema do estado da Paraíba.....	15
Tabela 5. Escala subjetiva ao nível de danos encontrados em mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Solânea, Esperança, Remígio e Arara, todos localizados no Planalto da Borborema do estado da Paraíba.....	15
Tabela 6. Escala subjetiva de aparência utilizada para a avaliação de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Solânea, Esperança, Remígio e Arara, todos localizados no Planalto da Borborema do estado da Paraíba.....	16
Tabela 7. Escala subjetiva a aceitação de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Solânea, Esperança, Remígio e Arara, todos localizados no Planalto da Borborema do estado da Paraíba.....	16
Tabela 8. Doenças encontradas nos mamões das feiras livres dos municípios de Areia, Solânea, Esperança, Remígio e Arara, todos localizados no Planalto da Borborema do estado da Paraíba.....	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Países produtores de Mamão.....	4
Figura 2. Comerciantes utilizando os identificadores durante o horário das feiras livres nos municípios de Areia, Arara, Esperança, Remígio e Solânea.....	13
Figura 3. Exposição dos frutos em alguns pontos de coleta e venda. Frutos do município de Remígio acondicionados em cesto (A) , frutos do município de Areia empilhados e próximos a outros produtos (B) , frutos do município de Solânea empilhados na proximidade de outros (C) e frutos do município de Esperança empilhados dentro de uma caixa de polietileno (D)	13
Figura 4. Levantamento médio de frutos remanescentes, para o mamão comercializado nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, durante o início e final das feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	18
Figura 5. Meios de transporte utilizado pelos feirantes na comercialização do mamão nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	19
Figura 6. Forma de acondicionamento dos mamões comercializados nas feiras livres pelos feirantes dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	20
Figura 7. Forma de aquisição de mamão ‘Hawaii’ pelos feirantes nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	21
Figura 8. Origem dos mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	22
Figura 9. Destino dos mamões remanescentes nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	23
Figura 10. Grau de escolaridade dos feirantes das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	24

Figura 11. Parâmetro de cor L^* de mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	25
Figura 12. Parâmetro de cor a^* em mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	26
Figura 13. Parâmetro de cor b^* apresentados pelos mamões comercializados das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas nas feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	27
Figura 14. Parâmetro de cor L^* apresentados pelos mamões comercializados das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas nas feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	28
Figura 15. Parâmetro de cor a^* apresentados pelos mamões comercializados das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas nas feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	29
Figura 16. Parâmetro de cor b^* de mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	30
Figura 17. Comprimento de mamão ‘Hawaii’, comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	31
Figura 18. Diâmetro de mamão ‘Hawaii’ nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas no início e final das feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	32
Figura 19. Massa do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	33
Figura 20. Firmeza do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	34

Figura 21. Potencial Hidrogeniônico do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas no início e final das feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	35
Figura 22. Teor de Sólidos Solúveis do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas no início e final das feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	36
Figura 23. Acidez Titulável do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	37
Figura 24. Relação Sólidos Solúveis e Acidez Titulável, do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014.....	39
Figura 25. Teor de ácido ascórbico do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas no início e final das feiras, no estado da Paraíba, 2014.....	40
Figura 26. Coloração de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletados no início e no final de cada feira, através de escala subjetiva de notas por nove avaliadores sensoriais treinados.....	42
Figura 27. Probabilidade das categorias de níveis de danos de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletados no início e no final de cada feira, através de escala subjetiva de notas por nove avaliadores sensoriais treinados.....	43
Figura 28. Aparência de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletados no início e no final de cada feira, através de escala subjetiva de notas por nove avaliadores treinados, 2014.....	44
Figura 29. Aceitação global de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletados no início e no final de cada feira, através de escala subjetiva de notas por nove avaliadores sensoriais treinados.....	45

SOUSA, F. A. R. M. **Potencial de Comercialização e Qualidade Pós-colheita de Mamão ‘Hawaii’ nas Feiras Livres de Municípios do Território da Borborema – PB.** Areia-PB, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, 2014, 53p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica). Orientadora: Prof^ª. Silvanda de Melo Silva, Ph. D.

RESUMO

O mamão (*Carica papaya* L.) pertencente à família Caricaceae é um fruto que possui vida útil pós-colheita relativamente curta. A produção mundial de mamão representa 10% da produção mundial de frutas tropicais. A região Nordeste, contribuiu com 63,34% da produção de mamão do país em 2011, ocupando o 1º lugar no ranking nacional, enquanto que a Paraíba ocupou o 6º lugar no ranking nacional. As feiras livres são ambientes de grande importância econômica para as diversas cidades encontradas em todo território nacional e nelas ocorre um grande desperdício de frutas e hortaliças. O presente estudo tem como objetivo avaliar a qualidade e caracterizar o potencial de comercialização do mamão ‘Hawaii’, cultivar Solo, nas feiras livres de municípios do Território da Borborema do estado da Paraíba, procurando diagnosticar os principais fatores que podem influenciar as perdas pós-colheita. Foram avaliados mamões de cinco feiras livres de cinco municípios na região do Planalto da Borborema (Areia, Arara, Esperança, Remígio e Solânea). Os frutos foram coletados no início e no final das feiras livres e levados para o Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-colheita do Centro de Ciências Agrárias Campus II, Areia – PB sendo submetidos à avaliações sensoriais, por 9 julgadores, em escala subjetiva de cor, danos, aparência, aceitação e foram realizadas avaliações físicas e físico-químicas. Foram realizadas contagem dos frutos no início e no final das feiras livres e aplicados questionários para os cinco feirantes de modo a adquirir informações a cerca de transporte, escolha, local de origem dos frutos e grau de escolaridade dos feirantes. Para todas as feiras foi constatado que os frutos apresentaram-se em padrão comercial aceitável, sendo os frutos de Arara os de qualidade inferior. Os municípios de Remígio e Esperança foram os que apresentaram menores índices de mamões remanescentes, decorrentes da melhor qualidade e maior potencial de vendas destas feiras livres. Frutos com estágio de maturação com coloração da casca verde são menos aceitos pelos consumidores nas feiras livres de Areia e Solânea.

Palavras Chave: *Carica papaya*, Qualidade, Remanescência, Doenças, Maturação.

SOUSA, F. A. R. M. **Potential of Trading and Quality of 'Hawaii' Papaya in the Street Markets of the Municipalities of the Borborema Territory– Paraíba State, Brazil.** Areia-PB, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, 2014, 53 p. Term Paper of Agronomy Course (Undergraduate in Agronomy).. Advisor: Prof^a. Silvanda de Melo Silva, Ph. D.

ABSTRACT

Papaya (*Carica papaya* L.) belongs to the family Caricaceae and is a fruit that has relatively short postharvest life. World production of papaya represents 10% of world production of tropical fruits. In 2011, the Northeast region contributed with 63.34% of papaya production in Brazil, taking 1st place in the national ranking, while the Paraíba state occupied the 6th place. The street markets are of great socioeconomic importance to the various municipalities nationwide and in these environments usually occurs high waste of fruits and vegetables. The present study aimed to evaluate the quality and characterize the potential of commercialization of 'Hawaii' papaya, cultivar Solo, in the the street markets of municipalities Borborema Territory, state of Paraíba, looking to diagnose the main factors that may influence postharvest losses. It was evaluated papayas from five street markets located at each of five municipalities of the Borborema Territory region (Areia, Arara, Esperança, Remígio, and Solânea). Fruits were collected at the beginning and end of the street markets and taken to the Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-colheita of the Centro de Ciências Agrárias Campus II, Areia – PB. Samples were evaluated for sensorial quality by nine judges that used subjective scales for color, damage, appearance, and acceptance, and also for physical and physicochemical quality. It was performed counting of the number of fruit at the beginning and end of the period of the street market and applied questionnaires to five street market sellers in order to acquire information about transportation, choice of product, location of origin of the fruit, and education level of the seller. For all street markets it was found that the fruits showed an acceptable commercial standard, however the fruits from Arara were of inferior quality. The municipalities of Remigio and Esperança were those that showed less leftovers papayas, due to the better quality of the fruit as well as the higher sales potential of these fairs. Fruit of ripening stage characterized as green coloration of the skin were less accepted by the consumers in the street markets of Areia and Solânea.

Key words: *Carica papaya*, Quality, Leftovers, Diseases, Maturation.

1 – INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) pertencente à família Caricaceae é uma frutífera típica de Regiões Tropicais e Subtropicais. O centro de origem dessa frutífera é a Zona Tropical e Sub-Tropical da América (MANICA, 1982).

Segundo a FAO (2013), a produção mundial de mamão representa 10% da produção mundial de frutas tropicais, girando em torno de 11 milhões de toneladas, das quais 37% são produzidas na América Latina e Caribe.

O Brasil detém a segunda colocação em produção a nível mundial, tendo colhido 1,8 milhões de toneladas em 2011 (FAO, 2014).

A região Nordeste, contribuiu com 63,34% da produção de mamão do país em 2011, colhendo 1.174.510 toneladas, ocupando o 1º lugar no ranking nacional, com amplo domínio da Bahia e do Espírito Santo que colheram respectivamente 1.488 mil toneladas. A Paraíba ocupou o 6º lugar no ranking nacional colhendo 29 mil toneladas de mamão e uma produtividade de 33,70 toneladas por hectare estando abaixo da média nacional que é de 52 toneladas (IBGE, 2013).

O desperdício de alimentos é um dos graves problemas que a agricultura mundial enfrenta. No Brasil e nos países vizinhos mais da metade da produção de frutas e hortaliças foi desperdiçada em 2011. Cerca de 20% da produção, ou seja, 1,4 bilhões de toneladas de mamão produzidos são jogadas no lixo antes de sair da propriedade rural (FAO, 2011; SANTOS e VIEIRA, 2011). Adicionalmente, as perdas agrícolas, definidas como reduções na quantidade do produto disponível para consumo, podem vir acompanhadas por uma redução na qualidade, o que restringe o valor comercial ou nutritivo do produto. Entretanto, as perdas pré e pós-colheita, por proporcionarem variação no comportamento do mercado, geram graves consequências econômicas e sociais (FERREIRA et al., 2006).

Perdas na comercialização representam a redução na qualidade física as quais são originadas a partir de fatores inerentes ao metabolismo normal do produto ou externo ao mesmo, causadas a partir de danos mecânicos, fisiológicos e fitopatológicos. Dentre os fatores que provocam perdas de produtos agrícolas frescos destacam-se: a) as condições ambientais (altas precipitações, altas temperaturas e elevadas taxas de umidade do ar), que são favoráveis ao desenvolvimento de fungos e bactérias, depreciando a qualidade do produto no campo; b) embalagens inadequadas, manejo, manuseio e acondicionamento incorreto durante o fluxo de comercialização; c) estrutura

e instalações dos equipamentos de comercialização insuficientes; d) agrotecnologia insuficiente no campo, com classificação e padronização insatisfatórias; e e) distância dos fornecedores (LANA et al., 2000; LOURENZANI e SILVA, 2004; VILELA et al., 2003; TOFANELLI et al., 2009).

O mamão é um fruto que possui vida útil pós-colheita relativamente curta, completando o seu amadurecimento em aproximadamente uma semana sob condições ambientes. No entanto, vários fatores de pré e pós-colheita, como manuseio inadequado, ataque de patógenos e fatores abióticos, podem reduzir a vida útil pós-colheita desse fruto. Esses fatores podem se manifestar isoladamente ou em conjunto nos frutos, proporcionando perdas quantitativas e/ou qualitativas nas diferentes etapas da cadeia produtiva (COSTA e BALBINO, 2002).

Apesar do Brasil ser um dos maiores exportadores mundiais de produtos agrícolas, milhões de brasileiros não têm acesso a alimentos com qualidade e nem em quantidade suficiente, sendo o desperdício de alimentos desde o plantio até o destino final. Assim, são estimadas perdas de 20% no plantio e colheita, 8%, no transporte e armazenamento, 15%, no processamento industrial, 1%, no varejo e 17% no destino final (consumidor) (VELLOSO, 2002). Em meio a esses índices decorrentes das diversas etapas em que os frutos são submetidos, deve-se observar a influência dos cuidados quanto à forma de apresentação do produto no mercado, para que sua qualidade seja mantida e ofertada no mercado sobre condições e características aceitáveis a escolha do consumidor.

Compreender os determinantes de escolha que levam os consumidores às compras em feiras livres pode contribuir para a manutenção e melhoria de serviços desses espaços de comércio, onde comprador e produtor em contato direto. As feiras livres desempenham um importante papel no escoamento dos produtos derivados da agricultura familiar. Além disso, as interações simbólicas que acontecem no espaço da feira livre estendem sua significação para além de um local de comércio e de trabalho, mas também de sociabilidade (SATO, 2007). Nesse contexto, as feiras livres são ambientes de grande importância socioeconômica para as diversas cidades de todo território nacional nos quais ocorre um grande desperdício de frutas e hortaliças, mediante problemas na qualidade e excesso de demanda dos produtos em oferta sobre período de tempo determinado. Em decorrência disso, há a necessidade de realizar estudos, para que sejam ofertadas melhores condições de produtos ao mercado e proporcionar subsídios aos feirantes e aos consumidores.

2 – OBJETIVOS

2.1 – GERAL

Avaliar potencial de comercialização e a qualidade do mamão ‘Hawaii’, cultivar Solo, nas feiras livres de municípios do Território da Borborema do estado da Paraíba, procurando diagnosticar os principais fatores que podem influenciar as perdas pós-colheita.

2.2 – ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento junto aos feirantes, referente aos meios de transporte, acondicionamento, escolha, destino e nível de escolaridade, do mamão até o ambiente de comércio das feiras;
- Avaliar os principais atributos de qualidade do mamão comercializado, nas feiras livres dos municípios de Areia, Arara, Esperança, Remígio e Solânea, identificando os fatores que são determinantes para a aceitação do consumidor;
- Identificar, junto aos feirantes, os principais fatores que favorecem o aumento dos níveis dos frutos remanescentes e das possíveis perdas pós-colheita, em diferentes feiras do Território da Borborema.

3 – REVISÃO DE LITERATURA

3.1 – A CULTURA DO MAMOEIRO

O mamoeiro (*Carica papaya*) é uma fruteira presente em quase todos os países da América Tropical, e seus frutos são excelentes fontes de cálcio, pró-vitamina A e vitamina C, sendo por isso amplamente utilizados em dietas alimentares (Figura 1) (SERRANO e CATTANEO, 2010).



Figura 1. Países produtores de Mamão (RIGOTTI, 2013)

Segundo dados da FAO (2012) a produção mundial de mamão foi de 5.160.390 t na Índia, a qual é o maior produtor mundial da cultura. O Brasil encontra-se em segundo lugar, com 1.517.696 t, seguido da Indonésia com 906.312 t, e da Republica Dominicana com 815.499 t (Tabela 1), indicando o potencial que a produção brasileira possui para com a cultura do mamoeiro, em escala mundial, com destaque para o mercado de exportação.

Tabela 1. Principais países produtores de Mamão em toneladas no ano de 2012 segundo dados da FAO

País	Produção Mundial de Mamão (t)
Índia	5.160.390
Brasil	1.517.696
Indonésia	906.312
Republica Dominicana	815.499

Fonte: FAO, 2012

Segundo dados do IBGE (2012), quanto á produção nacional de mamão, o estado que se destaca como maior produtor é a Bahia com 683,474 t, seguido do Amapá

com 618 t e Piauí com 588 t. O estado da Paraíba encontra-se em décimo primeiro lugar com produção de 43,831 t (Tabela 2).

Tabela 2. Principais estados produtores de mamão em toneladas no ano de 2012 segundo dados do IBGE

Estado	Produção (t/ha)
Bahia	683,474
Amapá	618
Piauí	588
Rio de Janeiro	570
Espírito Santo	484,645
Mato Grosso do Sul	324
Tocantins	273
Ceará	86,414
Rio Grande do Norte	71,293
Minas Gerais	51,614
Paraíba	43,831

Fonte: IBGE, 2012

Economicamente, o mamão é amplamente cultivado para o consumo como fruta fresca ou processadas, na forma de sucos, doces, geleias, sendo uma boa fonte de cálcio e uma excelente fonte de beta-caroteno, vitaminas A, C e do complexo B, fonte de sais minerais como cálcio, potássio e magnésio. Suas folhas e frutos produzem diversas proteínas e alcaloides com importantes aplicações farmacêuticas e industriais. A papaína é uma enzima proteolítica particularmente importante que é produzida no látex leitoso de frutos de mamão verde, podendo ser associada com proteção contra predadores frutívoros e herbívoros. Comercialmente, essa enzima é utilizada em bebidas, alimentos e farmacêutica, incluindo na produção de gomas de mascar, amaciante de carnes, preparações de drogas de várias doenças digestivas e no tratamento de feridas gangrenosas, também sendo utilizada na indústria têxtil, para gomagem e amolecimento de seda e lã em cosméticos, sabonetes e xampu (RIGOTTI, 2013).

3.2 – QUALIDADE

A qualidade “ótima” de um produto pode ser considerada como aquela atingida num determinado grau de desenvolvimento e/ou amadurecimento, onde a composição ou combinação de atributos físicos e componentes químicos têm o máximo de aceitação pelo consumidor. Para que se obtenha produtos com elevada qualidade, todos os participantes da cadeia de comercialização (produtores, embaladores, transportadores, comerciantes e agentes de exportação, etc.) devem ter acesso aos protocolos de manuseio dos diferentes produtos hortícolas após a colheita. A qualidade pode ser avaliada de modo objetivo com o auxílio de instrumentos, de forma destrutiva ou não. Também existem escalas com padrões pré-estabelecidos através de análise subjetiva e que auxiliam na qualificação dos produtos quanto a alguns atributos (CHITARRA e CHITARRA, 2005). A qualidade de um fruto seja para consumo fresco ou processamento, depende de muitos fatores que ocorrem tanto antes como após a colheita. Além das características genéticas de cada espécie, clima, solo e tratamentos fitossanitários, as condições de colheita e manuseio são igualmente importantes na manutenção das características do produto (COELHO, 1994).

A qualidade não é só um atributo único bem definido e sim um conjunto de muitas propriedades que engloba propriedades sensoriais (aparência, firmeza, aroma e sabor), valor nutritivo e multifuncional decorrente dos componentes químicos; propriedades mecânicas, bem como a ausência ou a presença de defeitos no produto (CHITARRA e CHITARRA, 2005). O mamão, pelo fato de possuir casca fina, apresenta elevada perda de água pela transpiração (COSTA, 2002).

Os atributos de qualidade do mamão são ainda influenciados pelas variedades, condições climáticas durante cultivo e práticas culturais. Manejos inadequados na colheita e na pós-colheita aceleram os processos de senescência afetando sensivelmente a qualidade e limitando ainda mais o período de comercialização (AZZOLINI et al., 2004; FOLEGATTI, 2002).

3.3 – PERDAS PÓS - COLHEITA

O Brasil se destaca como um dos grandes produtores de frutas e hortaliças do mundo, porém desperdiça de 35 a 45% desses produtos durante toda a cadeia de

comercialização e consumo (LUENGO et al., 2001; VILELA et al., 2003; GONÇALVES, 2005).

O mamão, devido a sua elevada perecibilidade sob condição ambiente apresenta elevados níveis perdas pós-colheita. As principais causas das perdas em mamão de modo geral são por danos mecânicos, fisiológicos e fitopatogênicos. A epiderme do fruto do mamoeiro é pouco espessa e facilmente suscetível a danos físicos facilitando, dessa forma, a penetração de fungos fitopatogênicos. A quantidade e severidade dos ferimentos têm um efeito direto na incidência de doenças, tornando os frutos inadequados à comercialização (PAUL et al., 1997; ECKERT, 1993).

Esses frutos particularmente são susceptíveis a doença e podridões causadas por fungos (OLIVEIRA NETO, 2002), sendo que as principais causas das perdas em mamão de um modo geral são por danos mecânicos, tais como cortes, compressão, impacto e vibração (BLEINROTH et al., 1992).

Fagundes e Yamanishi (2002) classificaram grau de perda para mamão como sendo muito baixo até 4%, baixo de 5 a 10%; médio de 11 a 15%; alto de 16 a 20% e muito alto acima de 20%.

3.4 – AS FEIRAS LIVRES

Segundo o artigo 1º da lei nº 235 de 15 de janeiro de 1992 (COUTINHO, 2006), a feira livre é considerada atividade realizada em local previamente designado, em instalações provisórias ou definitivas, de caráter cíclico, para comercialização de produtos hortifrutigranjeiros, cereais, produtos de artesanato, carnes, pescados, aves, flores, plantas, doces, laticínios, carne de sol, lanches e confecções.

Os excedentes de produção dos produtores acredita-se ser a principal causa da origem das feiras. E com as sobras de uns, contra as faltas de outros, é que houve a necessidade de intercâmbio de mercadorias, a princípio inter-grupos, sem a exigência de um lugar, onde a busca de se conseguir as mercadorias que necessitam é mais intensa. A existência das feiras foi uma solicitação natural de um ambiente que congregasse todos os produtos disponíveis para outrem; e, neste contexto, seria importante que se trocassem seus excessos em busca de outros produtos que não tivessem condições de produzir (SOUSA, 2013).

Em verdade, atribui-se à idade média, a oficialização das feiras, tendo em vista que no período escravagista, bem como na fase do feudalismo, não existiam tão

acirradamente as feiras, devido a produção para auto-consumo. O sistema de trabalho da comunidade dos faraós era estritamente voltado para produzir e, em seguida consumir, porque os faraós não tinham interesse em produzir para revenda, mas, a manutenção dos escravos que deveriam produzir os bens de luxo para aqueles que detinham o poder. Este período de auto-consumo, também aconteceu na fase feudalista, pelo tipo de manutenção que era comum para as pessoas que viviam nos feudos, que exerciam uma espécie de escravismo (SOUSA, 2013).

As feiras livres existem no Brasil desde o tempo da colônia. Apesar dos "tempos modernos" e dos contratemplos que elas causam em grandes cidades, elas não desaparecem. Em muitos municípios do interior do país elas são o principal e, às vezes, o único local de comércio da população, funcionando, muitas vezes, como centros culturais e de lazer (AGAPIO, 2012).

As feiras livres são fenômenos econômicos sociais muito antigos e já eram conhecidas dos Gregos e Romanos. Entre os Romanos, por causa das implicações de ordem pública que as feiras tinham, estabeleceu-se que as regras de sua criação e funcionamento dependiam da intervenção e garantia do estado. O papel das feiras tornou-se verdadeiramente importante a partir da chamada revolução comercial, ou seja, do século XI. Daí em diante, seu número foi sempre aumentando até o século XIII (Enciclopédia Luso-Brasileira, 1995).

A feira é um lugar cheio de sons, movimentado e colorido. Talvez por isto chame a atenção numa primeira análise. O colorido das frutas e hortaliças nas barracas iluminadas pela luz do sol filtrada através dos toldos proporciona um visual muito peculiar (AGAPIO, 2012).

As feiras livres constituem-se de uma intrincada teia de relações que configuram um diversificado conjunto de ocupações, fluxos, mercadorias e relações sociais, caracterizando-se primordialmente como uma atividade de trabalho informal essencialmente familiar, onde os envolvidos na operacionalização são geralmente membros da família, gerando por sua vez uma grande demanda de serviços diretos e indiretos como transporte, insumos e embalagens atinentes (GODOY e ANJOS, 2007). Entretanto, a infraestrutura das feiras livres e sua influência no contexto nos quais as mesmas estão inseridas vêm sendo questionados (NUNES, 2007; TROTA, 2008).

O município de Areia, segundo dados do IBGE (2010), possui população de 23.829 habitantes, sendo distribuída em 269,494 km², numa densidade demográfica de

88,42 hab/ km². Nascida com a criação do município (30 de agosto de 1818), a feira de Areia, gozou de reputação de ser a maior da Paraíba, até o fim do século XIX. Em 1847 o engenheiro Francisco Pereira da Silva não se conteve de surpresa diante da feira, pois haviam pontos comerciais em Areia, com sortimento orçado em 20 contos de réis (VITAL, 2012).

No entanto, a feira livre de Areia, além de já fazer parte da cultura do Brejo Paraibano também se constitui numa importante força motriz da economia local, pois possibilitam a inclusão social de indivíduos que hora estão fora do mercado formal de trabalho, em uma atividade produtiva e remunerada o que o que propicia um aumento mesmo que informalmente no número de indivíduos economicamente produtivos (NUNES, 2007; TROTA, 2008).

O município de Esperança possui população de 31.095 habitantes, sendo distribuída em 163,781 km², tendo densidade demográfica de 189,86 hab/km² (IBGE, 2010). A feira livre deste município é abundante e concorrida, realizando-se aos sábados nas proximidades da capela e em um mercado particular. A feira de Esperança era “*quasi igual à da villa, no seu desenvolvimento mercantil, apesar de ter maior numero de casas comerciais*” (sic) (FERREIRA, 2011).

O município de Remígio, segundo dados do IBGE (2010), possui população de 17.581 habitantes, sendo distribuída em 177,999 km², tendo densidade demográfica de 98,77 hab/km². A Feira livre do município ocorre aos domingos, com uma grande diversidade de produtos tanto alimentícios, como domésticos, sendo um momento para participação dos cidadãos em meio a conversas, troca de sorrisos, sendo essa atividade, grande fator de importância para com o desenvolvimento local e integração com pessoas da região, pois a mesma é considerada como uma das maiores feiras do Brejo Paraibano.

Em face de ser localizada numa abrangente área plana, a feira-livre de Solânea, que até há algum tempo atrás era apontada como uma das maiores de toda região, surgiu, de acordo com alguns historiadores, no aldeamento dos índios Sucurus, permanecendo, mais tarde, por demais fortalecida e estruturada, com a presença dos cultivadores do fumo, do agave, café, pimenta do reino e, diversos outros produtos de grande aceitação e procura popular. Por conta das acomodações urbanísticas, a feira livre, depois de muita polêmica, foi plenamente transferida de local e, de dia, já que antes, era aos domingos, sendo, portanto, visitada, por pessoas de vários outros municípios vizinhos, havendo uma melhor atração pela comodidade oferecida, pelos

preços e pela variedade dos diversos produtos oferecidos. Além disso, dos atos de compra, troca e venda, vários artistas anônimos que se apresentam, seja cantando coco, improvisando versos na viola, debulhando a sonoridade da sanfona, destacando o repique do pandeiro, do Zabumba e do triângulo, sem deixar de citar os dedicados ao xaxado, ao corte de cartas de baralho, descobrindo a sorte e às garrafadas que, segundo seus idealizadores, curam mais do que certos remédios de farmácia. A feira de Solânea, realizada sempre aos Sábados, exerce uma multiplicidade variada, assumindo um caráter especial, com poderes sociológicos dos mais elogiados, seja reunindo pessoas diversas, fortalecendo as malhas comerciais, irmanando pensamentos e aproximando os opostos, num mundo cada vez mais disperso em que se vive (BELO, 2013).

Desde a segunda metade do séc. XIX, a maior parte dos patres famílias ararenses cultivou um saudável costume de 'resguardar' a segunda-feira, quase como um dia santificado. Os motivos para tanto, já se perderam nas memórias, o fato é que a cada semana, o sábado poderia até ser considerado um dia normal de trabalho. Desde 1872, a segunda-feira é o dia destinado à organização espontânea da feira livre, ocorrência que já virou tradição na cidade de Arara. O ambiente espaço-temporal da feira livre de Arara nas décadas de 1960, 70 e 80 era como uma festa, principalmente, quando havia um maior movimento, com o empurra-empurra e esbarrões entre as centenas de pessoas juntas entre as vielas formadas pelos bancos da feira, geralmente ao redor do mercado público, onde são ofertados diversos produtos, com destaque para peixes, temperos, carnes diversas, verduras e frutas (GREGORIO, 2012).

4 - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas feiras livres de cinco municípios do Território da Borborema, estado da Paraíba, que são Areia (AR), Esperança (E), Remígio (R), Solânea (S) e Arara (ARA), sendo realizadas avaliações de índice de frutos remanescentes, a qualidade e as perdas de mamão, variedade “Hawaii”, cultivar Solo, durante a comercialização.

4.1 – AVALIAÇÕES NAS FEIRAS LIVRES

Durante o mês de Junho nos dias 13, 14, 15, 28 e 30 seguiu-se as avaliações distribuídas nos seguintes dias da semana: Na sexta-feira, as avaliações foram realizadas na feira livre do município de Areia; aos sábados nas cidades de Solânea e Esperança; aos domingos na cidade de Remígio; e nas segundas-feiras na cidade de Arara.

Em todos os dias foram feitas avaliações que se iniciavam com amostras coletadas às seis horas da manhã, seguindo até o meio dia (12:00 h), momento em que o movimento de comercialização deste produto estava terminado.

Em decorrência do número de feirantes comercializando mamão da cultivar Solo, em cada feira livre foram realizadas entrevistas com cinco feirantes e coletados frutos dos cinco feirantes, sendo dirigidas questões relativas ao transporte dos frutos do ponto de aquisição até a feira livre, forma de acondicionamento dos frutos, como são escolhidos os frutos para comercializar, forma de aquisição dos frutos de mamões, destino dos mamões que sobram (remanescentes) na feira e grau de escolaridade do feirante (Tabela 3). Durante a entrevista foram entregues a cada feirante identificadores na forma de crachás enumerados de 1 a 5 (Figura 2).

Tabela 3. Questões com múltipla escolha realizadas aos feirantes durante as feiras livres das cidades de Areia, Arara, Esperança, Remígio e Solânea

Questões	Opções de múltipla escolha
Tipo de transporte	Veículo automotivo
	Carros de tração animal
	Manual
Forma de acondicionamento dos frutos	Sacos
	Caixas de polietileno
	Caixas de madeira
Na compra do fruto pelo feirante	Há escolha dos melhores mamões para serem comercializados
	Não há escolha dos melhores mamões para serem comercializados
Local onde os frutos são adquiridos	Diretamente das propriedades rurais
	De atravessadores autônomos
	Da EMPASA
Destino dos frutos que sobram da feira-livre	Para próximas feiras
	Lixo
	Consumo próprio
Grau de escolaridade	Não possui
	Nível fundamental
	Nível médio/ técnico
	Ensino superior

Para avaliar o índice remanescente do mamão ‘Hawaii’ adquiridos por cada um dos feirantes, contou-se a quantidade de frutos no início e no final das feiras livres. Dessa forma, se obteve quantos frutos restaram. Assim, foi possível ter a quantidade de mamões vendidos no estabelecimento, para com isso calcular o índice médio de frutos remanescentes de cada feira livre, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Remanescente (\%)} = \frac{C - V}{C} \times 100$$

Onde,

C = Quantidade Inicial de Frutos;

V = Quantidade de Frutos Vendidos (calculado através da subtração dos valores inicial e final na contagem dos frutos nas feiras livres).



Figura 2. Comerciantes utilizando os identificadores durante o horário das feiras livres nos municípios de Areia, Arara, Esperança, Remígio e Solânea

Em cada ponto comercial (Figura 3) nas feiras livres foram coletados, utilizando o critério de homogeneização máxima dos mamões encontrados nos estabelecimentos, 3 frutos no início e 3 frutos no final da feira livre, totalizando 15 amostras iniciais e 15 amostras finais de frutos por feira. Após a coleta, os frutos foram encaminhados ao Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-Colheita, no Centro de Ciências Agrárias Campus II – Areia e submetidos a análises sensorial, físicas e físico-químicas.



Figura 3. Exposição dos frutos em alguns pontos de coleta e venda. Frutos do município de Remígio acondicionados em cesto (A), do município de Areia empilhados

e próximos a outros produtos **(B)**, do município de Solânea empilhados na proximidade de outros **(C)** e do município de Esperança empilhados dentro de caixa de polietileno **(D)**

4.2 – AVALIAÇÕES EM LABORATÓRIO

Avaliações físicas e físico-químicas:

Comprimento e diâmetro determinados utilizando paquímetro digital (mm), para comprimento, mediu-se as extremidades dos frutos, do pedúnculo a sua base e a leitura de diâmetro foi realizada entre o ápice e a base do fruto (em seu centro);

Coloração da casca e da polpa utilizando Colorímetro Minolta CR 300 expressando a cor em parâmetros: L (correspondente a luminosidade); a^* , indicando a transição da cor verde ($-a^*$) para a cor vermelha ($+a^*$) e b^* , que corresponde a variação da cor azul ($-b^*$) para a cor amarela ($+b^*$). Quanto mais distante do zero, mais saturada se encontra a cor;

Firmeza do fruto com casca (N) – determinada individualmente em dois pontos distintos da região mediana dos frutos íntegros, com penetrômetro Magness Taylor Pressure Tester (Drill Press Stand, Canada);

Massa (g) - determinada utilizando balança analítica, utilizando três frutos, onde cada fruto constitui uma repetição;

Sólidos solúveis (%) – determinado por leitura direta com refratômetro de bancada tipo ABBE com controle de temperatura (20 °C), conforme Association of Official Analytical Chemistry – AOAC (1984);

Acidez titulável ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ác.cítrico) - determinada por titulação com solução de NaOH a 0,1 M (IAL, 2005);

Relação SS/AT – determinou-se mediante divisão dos índices de SS por AT IAL, 2005);

pH - determinado utilizando potenciômetro digital (Hanna, Singapura), conforme a AOAC (2005);

Ácido ascórbico ($\text{mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ de polpa) - doseado por titulometria com solução de 2,6 diclo-fenol-indofenol a 0,02 % (AOAC, 2005).

Análise Sensorial

Os frutos foram avaliados por 9 avaliadores treinados utilizando escala subjetiva com base nas avaliações contidas na CEAGESPE, observando os aspectos de coloração do fruto (Tabela 4), nível de danos encontrados (Tabela 5), aparência do fruto (Tabela 6) aceitação do mercado mediante as condições de aparência (Tabela 7), observando também as possíveis doenças, que os frutos apresentavam de acordo com as coletas em cada feira.

Tabela 4. Escala subjetiva de coloração utilizada para mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Solânea, Esperança, Remígio e Arara, todos localizados no Planalto da Borborema do estado da Paraíba

NOTA	CARACTERÍSTICAS
1	Totalmente verde
2	75% verde e 25% amarelo
3	50% verde e 50% amarelo
4	75% amarelo e 25% verde
5	Totalmente amarelo

Tabela 5. Escala subjetiva ao nível de danos encontrados em mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Solânea, Esperança, Remígio e Arara, todos localizados no Planalto da Borborema do estado da Paraíba

GRAU	CARACTERÍSTICAS
Nenhum	Fruto isento de patógenos, sem danos mecânicos.
Leve	Fruto com manchas em pequenas quantidades e leve incidência de danos mecânicos.
Moderado	Fruto apresentando pequenas manchas em quantidade moderada, com leve incidência de danos mecânicos.
Forte	Fruto apresentando manchas maiores e que possui danos mecânicos com maior incidência.
Muito forte	Fruto apresenta manchas maiores, em grande quantidade, presença de danos mecânicos severos.

Tabela 6. Escala subjetiva de aparência utilizada para a avaliação de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Solânea, Esperança, Remígio e Arara, todos localizados no Planalto da Borborema do estado da Paraíba

APARÊNCIA	CARACTERÍSTICAS
Excelente	Ausência de deterioração, produto fresco, túrgido, superfície lisa e brilhante, atrativo.
Bom	Leve deterioração, produto fresco, túrgido, superfície apresentando brilho pouco intenso e brilhante.
Regular	Média deterioração, pouco frescor, ligeira perda da turgidez, perda de brilho, aparência ligeiramente atrativa.
Ruim	Severamente deteriorado, superfície murcha em quase 50% da amostra, sem brilho aparente e presenças de manchas.
Inaceitável	Extremamente deteriorado, perda completa da turgidez e brilho, exsudação da polpa, imprestável para o consumo.

Tabela 7. Escala subjetiva de aceitação de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Solânea, Esperança, Remígio e Arara, todos localizados no Planalto da Borborema do estado da Paraíba

ACEITAÇÃO NO MERCADO	
Aceito Sem Restrições	Frutos que apresentam ótimas condições para o mercado, com presença de brilho, boas condições de aparência e isento de danos.
Aceito	Frutos que apresentam características e condições adequadas para o mercado apresentando elementos de aparência que o desfavoreça.
Aceito Com Restrições	Frutos que possuem características de mercado, mais que apresentam elementos de aparência que o desfavoreça.
Rejeito	Frutos que possuem características de não serem escolhidos como, danos, injurias, podridões dentre outros fatores que levam ao não consumo dos mesmos.

Delineamento experimental e análise estatística: O experimento foi inteiramente ao acaso, organizado em esquema fatorial 5x5x2, sendo 5 tratamentos (feiras livres) com 5 pontos comerciais em cada feira (feirantes) e 2 coletas (no início e no final das feiras livres). Para as análises físicas, físico-químicas e sensoriais, foram adquiridos em cada coleta frutos ao acaso (3 repetições) totalizando 6 amostras por

feirante. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias, em relação as feiras comparadas pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro e as coletas pelo teste F. Para a avaliação dos resultados da análise sensorial foram testados modelos lineares generalizados considerando-se a distribuição multinomial e o link igual a logit cumulativo e a probabilidade de distribuição por categoria, para feira e coleta, comparadas pelo procedimento Source ao nível de até 5% de probabilidade de erro (SCHABENBERGER e PIERCE, 2001).

5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Índice de Frutos Remanescentes

O índice de mamão ‘Hawaii’ remanescentes, variou em média de 29,11 a 59,62%, mostrando que a feira livre do município de Areia obteve um elevado índice de frutos remanescentes (sobra) com 59,62%, sendo maior que nas demais férias, certamente devido a feira ocorrer na sexta-feira e os frutos encontravam-se mais verdes, pois a aquisição ocorreu na quinta-feira. O segundo maior índice foi observado para o município de Arara com 55,06%, neste caso, em decorrência da feira livre ser realizada na segunda-feira e os frutos já se encontrarem com maturação avançada. O município de Solânea correspondeu 47,05% de frutos remanescentes, sendo esses níveis inferiores aos dos municípios de Esperança, com 33,75% e de Remígio, com 29,11% (Figura 4), ambas realizadas no sábado, caracterizando a maior circulação de clientes e, portanto, maior potencial de comercialização destas feiras livres, explicando o menores índices de remanescentes. Este índice reflete o potencial da feira livre comercializar o mamão para os clientes, bem como, pode ser um indicativo de maturidade dos frutos de modo que os de Areia apresentavam no início da maturidade e os de Arara, com maturidade avançada.

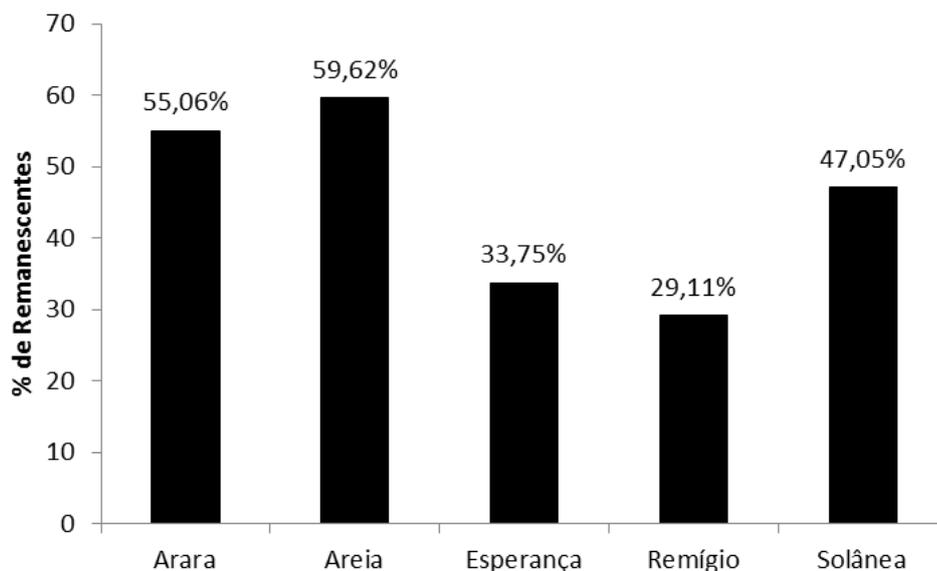


Figura 4. Levantamento médio de frutos remanescentes, para o mamão ‘Hawaii’ comercializado nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, durante o início e final das feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Transporte dos Frutos

Para o transporte dos mamões das feiras livres dos municípios de Areia, Arara, Esperança, Remígio e Solânea, diferenciou-se que os cinco feirantes entrevistados em cada município responderam que o transporte utilizado era veículo automotivo (Figura 5), justificando, assim, que essa alternativa era um meio de facilitar a locomoção mediante a agilidade e entrega dos frutos em seus pontos comerciais. Em mamão, as doenças pós-colheita são responsáveis por perdas durante o processo de armazenamento e transporte. Estima-se que os prejuízos são da ordem de 10 a 40% em transportes terrestres e de 5 a 30% em transportes aéreos (REZENDE e MARTINS, 2005).

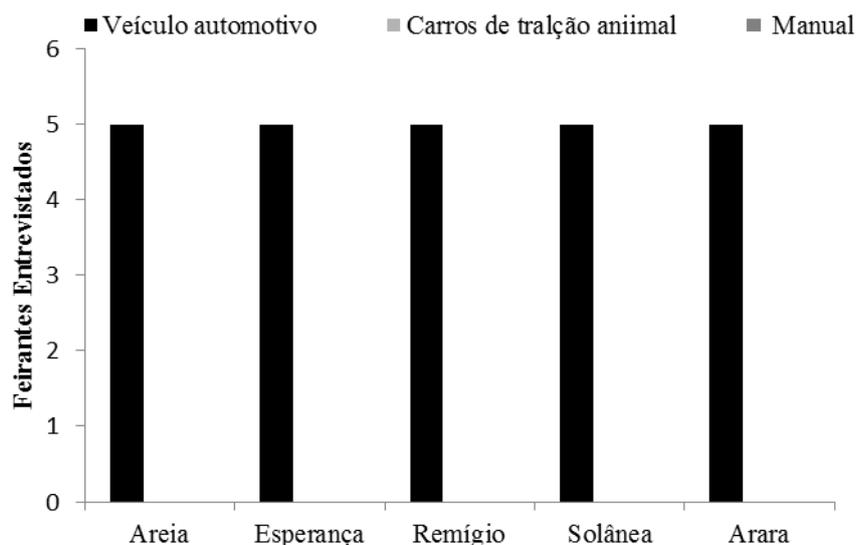


Figura 5. Meios de transporte utilizado pelos feirantes na comercialização do mamão ‘Hawaii’ nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Acondicionamento dos Frutos

Diante das opções de escolha do uso de sacos, caixas de madeira e caixas de polietileno para o acondicionamento dos mamões, verificou-se que os cinco feirantes dos municípios de Areia, Arara, Esperança, Remígio e Solânea, responderam que utilizavam as caixas de polietileno para acondicionar os frutos (Figura 6), afirmando que essa alternativa é um meio de otimizar o espaço, mediante o armazenamento e visando à praticidade de transporte e acondicionamento dos frutos em seus pontos comerciais. As caixas plásticas têm sido amplamente utilizadas para o transporte de frutos visto que oferecem praticidade, economia, mais oferecem meios intermediadores de danos aos frutos (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Para Rezende e Martins (2005) as perdas pós-colheita durante o transporte podem variar de 1 a 93%, dependendo do manejo pós-colheita e processos de acondicionamento.



Figura 6. Forma de acondicionamento dos mamões ‘Hawaii’ comercializados nas feiras livres pelos feirantes dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Seleção dos Frutos na Aquisição

Em relação a possibilidade de seleção para aquisição dos frutos de mamão “Hawaii” pelos feirantes, observou-se que do município de Areia 4 feirantes, dos 5 entrevistados, responderam que selecionam os melhores frutos e apenas 1 não escolhe os frutos a serem comercializados. Os feirantes dos municípios de Esperança, Remígio e Arara, de cada feira, 3 escolhem os frutos a serem comercializados e 2 responderam que não escolhem, pois adquirem as caixas fechadas. No município de Solânea, os 5 feirantes entrevistados responderam que não escolhem os melhores frutos para serem comercializados (Figura 7). Nota-se, assim, que a maioria dos feirantes entrevistados, exceto no município de Areia, comercializam os mamões que tiverem disponíveis sem avaliar padrões de qualidade. Entretanto, para garantir a obtenção de frutos com alta qualidade é necessário identificar as percepções e conceitos de qualidade do consumidor e desdobrá-los ao longo de toda cadeia produtiva. Assim, torna-se fundamental o trabalho de identificação das causas problemas e a tomada de ações corretivas e preventivas pertinentes (TOLEDO; BATALHA; AMARAL, 2000).

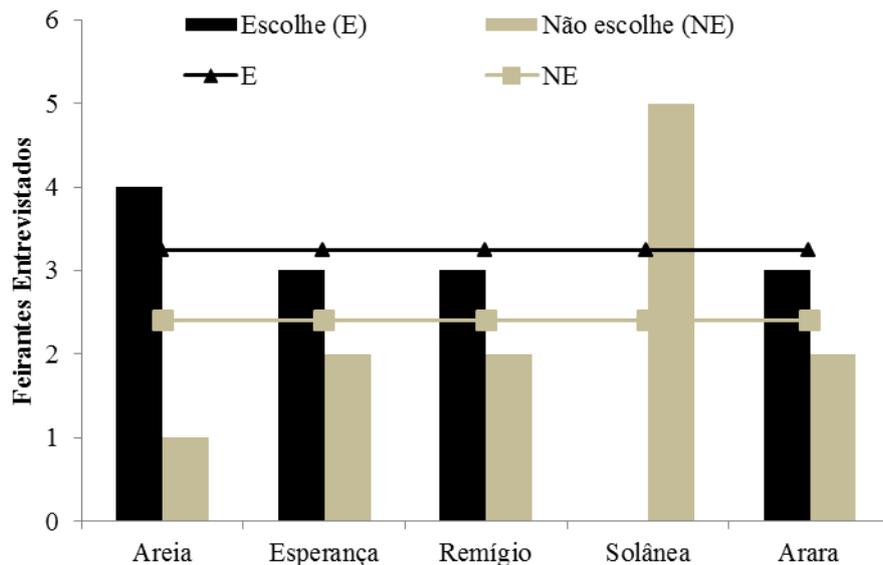


Figura 7. Forma de aquisição de mamão ‘Hawaii’ pelos feirantes nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Origem dos Frutos

De acordo com as entrevistas realizadas nas cinco feiras livres, dos municípios de Arara, Areia, Esperança, Remígio e Solânea, quando foi perguntado o local de origem do mamão ‘Hawaii’, foi constatado que os frutos apresentam diferentes origens (Figura 8).

No município de Areia, quatro feirantes responderam que comercializam mamões oriundos da EMPASA e apenas um respondeu que adquire os frutos de propriedades rurais locais. No município de Esperança, os frutos dos cinco entrevistados são provenientes da EMPASA, enquanto que em Remígio, dos cinco feirantes entrevistados, dois responderam que seus frutos são originários de propriedades locais, um adquire por meio de atravessadores autônomos e dois da EMPASA. No município de Solânea, dois vendedores adquirem os frutos de atravessadores autônomos e três da EMPASA. No município de Arara, um respondeu que seus frutos são oriundos de propriedades rurais locais, dois de atravessadores autônomos e dois da EMPASA.

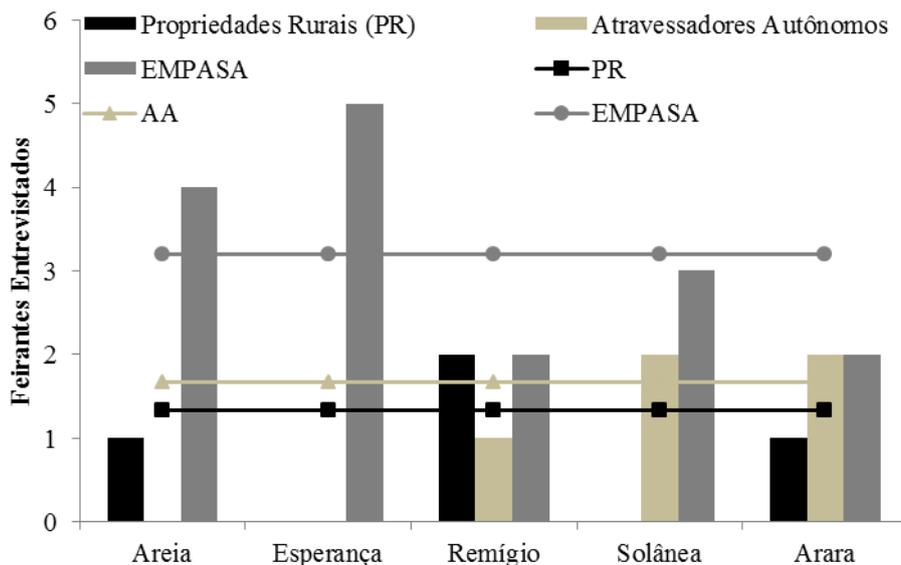


Figura 8. Origem dos mamões ‘Hawaii’ comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Destino dos Mamões Remanescentes

Quanto ao destino dos mamões “Hawaii” que sobravam (remanescentes) nas feiras livres (Figura 9), dos feirantes entrevistados nos municípios de Areia e Esperança, três responderam que os mesmos serão comercializados nas próximas feiras e dois responderam que os frutos são destinados ao consumo próprio. Na feira livre do município de Remígio, dos cinco entrevistados, quatro responderam que os frutos são utilizados para comercialização nas próximas feiras e apenas um respondeu que são utilizados para consumo próprio. Em Solânea, os cinco feirantes responderam que os mamões que sobram serão utilizados para consumo próprio. Em Arara, um dos entrevistados respondeu que os frutos são utilizados para as próximas feiras, e um utiliza para consumo próprio.

O município de Areia os frutos são oferecidos em dias próximos a primeira aquisição pois sua feira livre ocorre no início do final de semana, onde assim os frutos serão encaminhados para as próximas feiras, devido a isso que a maioria dos feirantes encaminham os mamões remanescentes para as próximas feiras. Nos municípios de Esperança, Remígio e Solânea os feirantes encaminham os frutos em sua grande maioria para as próximas feiras, pois essas feiras livres ocorrem no final de semana e recebem

frutos remanescentes de outras feiras livres, comercializando melhor aqueles que apresentam tonalidades de coloração mais aceitáveis pelo consumidor. Arara, sendo a feira livre em uma segunda-feira, seus frutos apresentam um grau de maturação mais avançado, pois, são frutos remanescentes das feiras livres do final de semana e assim a grande maioria dos feirantes utilizam consomem seus frutos ou realizam outras atividades.

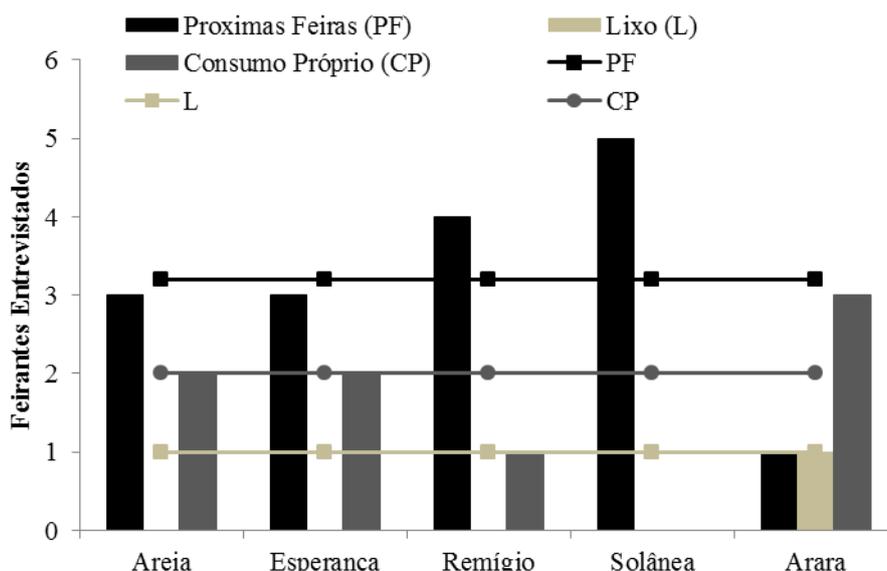


Figura 9. Destino dos mamões ‘Hawaii’ remanescentes nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Grau de Escolaridade dos Feirantes

Em relação ao grau de escolaridade dos feirantes, verificou-se que em relação aos feirantes do município de Areia um não tem escolaridade, três possuem o nível fundamental completo e um possui nível médio. Nos municípios de Esperança e Remígio, quatro dos entrevistados, de cada município, possuem nível fundamental completo e um de cada município respondeu que possuía nível médio ou técnico. Em Solânea, dos cinco feirantes entrevistados, um respondeu não ter escolaridade, dois responderam ter nível fundamental completo, um respondeu que possui nível médio ou técnico, enquanto que um respondeu que possuía nível superior. Em Arara, três feirantes responderam ter nível fundamental completo e dois responderam ensino médio ou

técnico (Figura 10). Em conjunto, estes resultados indicam que os feirantes, em sua maioria, possuem grau de escolaridade a nível fundamental.

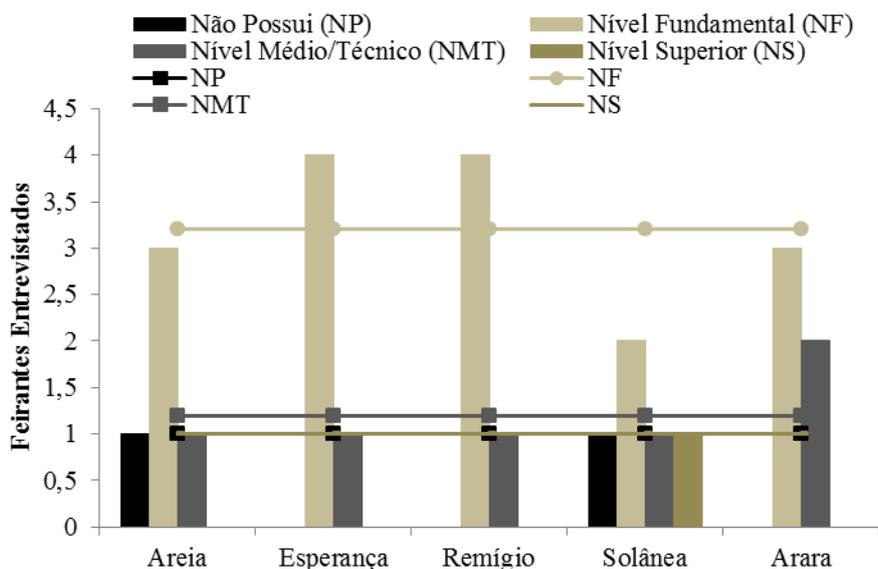


Figura 10. Grau de escolaridade dos feirantes das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Avaliações físicas e físico-químicas

Coloração da Casca (L^* , a^* , b^*)

Para o parâmetro de coloração da casca L^* de mamão “Hawaii” comercializado nas diferentes feiras, observou-se na coleta inicial uma variação de 36,79 a 44,04. Na coleta realizada no final da feira, obteve-se o valor de L^* entre 29,3 a 43,42 (Figura 11), indicando que os frutos apresentaram maior brilho da casca no início da feira. Frutos coletados na feira de Arara, apresentaram maior brilho (44,04), seguida de Remígio (44,15) e Esperança (42,87). Os frutos com menor intensidade de brilho foram os de Areia (36,79) e Solânea (39,18).

Os frutos coletados no final das feiras, quanto ao parâmetro L^* , para o município de Remígio observou-se maior intensidade de brilho com 43,42, estando abaixo dos valores da coleta inicial, seguido da feira de Esperança 43,36, estando esse parâmetro acima da coleta no início da feira. Os frutos do município de Arara apresentaram valor médio de L^* de 41,69, encontrando-se abaixo dos frutos coletados no início da feira. No município de Areia, o valor médio foi de 39,82, apresentou-se acima dos valores do início da feira. O menor valor de L^* foi observado para frutos da

feira do município de Solânea com 29,3, encontrando-se com menor intensidade de brilho que no início da feira.

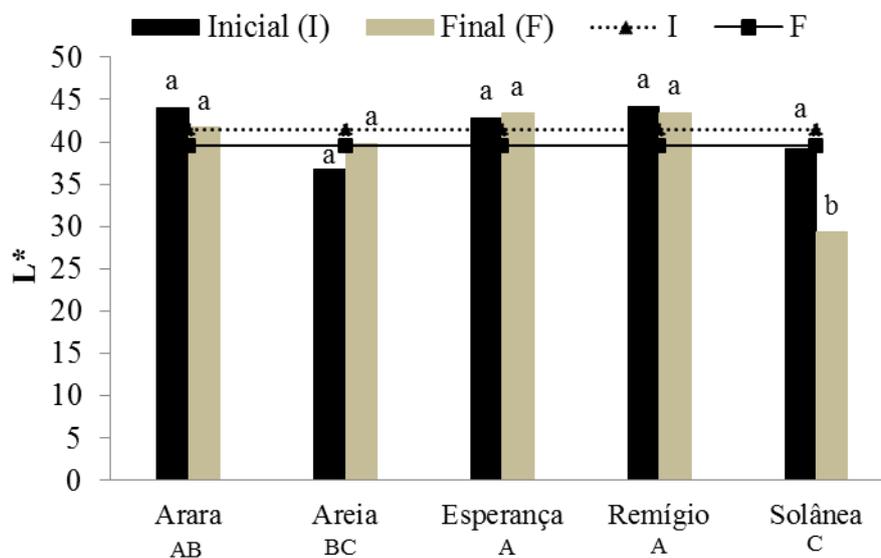


Figura 11. Parâmetro de cor L* de mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

O parâmetro a^* da casca de mamão, que corresponde à transição da tonalidade verde para vermelha, observou-se uma variação de 0,46 a 5,89 (Figura 12). Os mamões da feira livre de Arara foram os que apresentaram um elevado valor de a^* , mostrando assim, características de frutos com maturação mais avançada mediante o grau de coloração amarela, seguido pelas feiras de Esperança que apresentaram frutos com valor do parâmetro a^* 3,83 e Remígio 3,01, apresentando frutos com coloração com início de pigmentação amarela. Os menores valores de a^* obtidos nas feiras de Solânea (1,25) e Areia (0,46), que apresentaram frutos com grau de coloração com tonalidade predominantemente verde.

Isso mostra em termos gerais, que os frutos, correspondentes a feira livre de Areia apresentam cor verde, ao serem adquiridos da EMPASA, logo são comercializados, onde passam pelas feiras livres, sendo armazenados e repassados para feiras das outras cidades e chegam à feira livre de Arara, com coloração de fruto maduro. Os principais processos envolvidos na perda da coloração verde dos frutos durante a maturação são a degradação da clorofila e a síntese de carotenoides (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

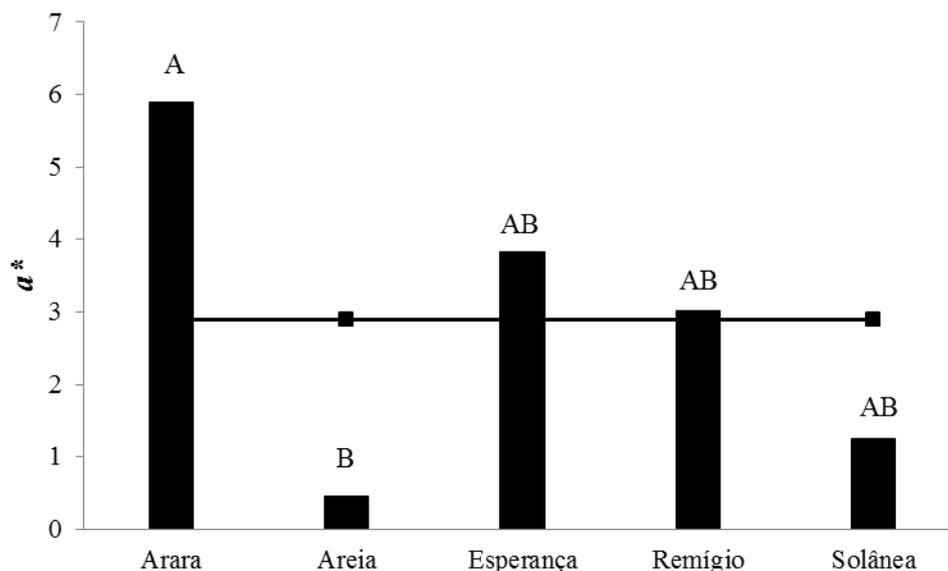


Figura 12. Parâmetro de cor a^* em mamões ‘Hawaii’ comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

O parâmetro b^* , correspondente a variação em termos de transição das tonalidades, azul para amarela, avaliado de acordo com as feiras, observou-se uma variação de 43,02 a 50,09 para o mamão ‘Hawaii’ (Figura 13), sendo os mamões feira livre de Remígio, Arara e Esperança que apresentaram o maior valor desse parâmetro, com frutos sobre características de maturação avançada. Os menores valores de b^* foram medidos em mamões da feira livre de Solânea (44,17) e Areia (43,02), que apresentaram frutos com grau de coloração com menor tonalidade amarela. Os carotenoides, são responsáveis pela coloração amarela de mamões. O conteúdo de betacaroteno é particularmente importante do ponto de vista nutricional, uma vez que é o precursor da vitamina A (PANTASTICO, 1975).

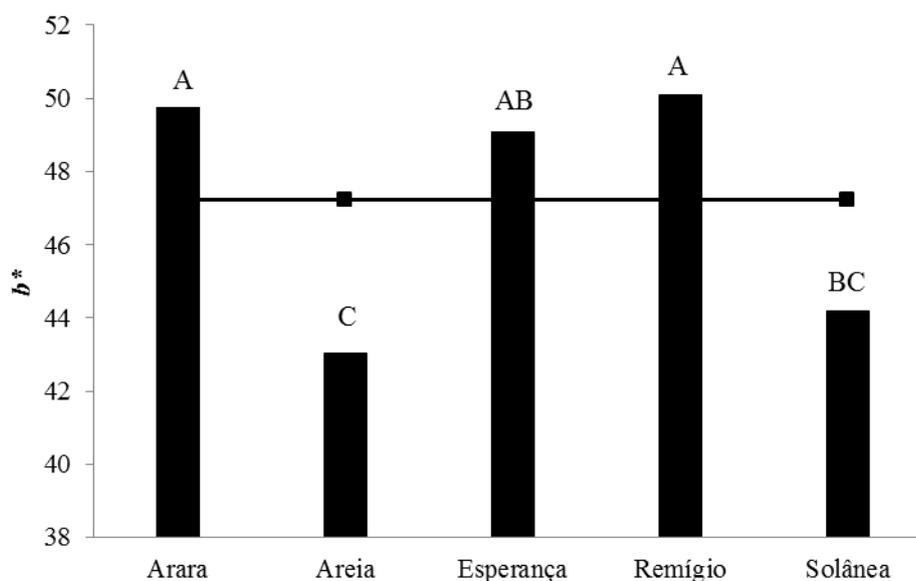


Figura 13. Parâmetro de cor b^* apresentados pelos mamões ‘Hawaii’ comercializados das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas nas feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

Coloração da Polpa (L^* , a^* e b^*)

Para o parâmetro L^* da polpa de mamão não houve diferença estatística, apresentando valor médio 39,74 (Figura 14), mostrando que para com a luminosidade da polpa, os frutos das feiras livres de Areia, Remígio, Arara e Esperança encontravam-se acima da média geral. O município de Solânea apresentou frutos com intensidade de luminosidade abaixo da média geral, sendo esses valores relacionados a coloração mais verde da casca apresentada por esses frutos (Figura 11). Essa pigmentação existente no epicarpo transmite características para a polpa (o mesocarpo) em meio à dinâmica da maturação dos frutos, bem como a ação da pigmentação mediante as fontes de etileno que auxiliam no desenvolvimento da maturação dos frutos ocasionando essas mudanças na coloração aparente (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

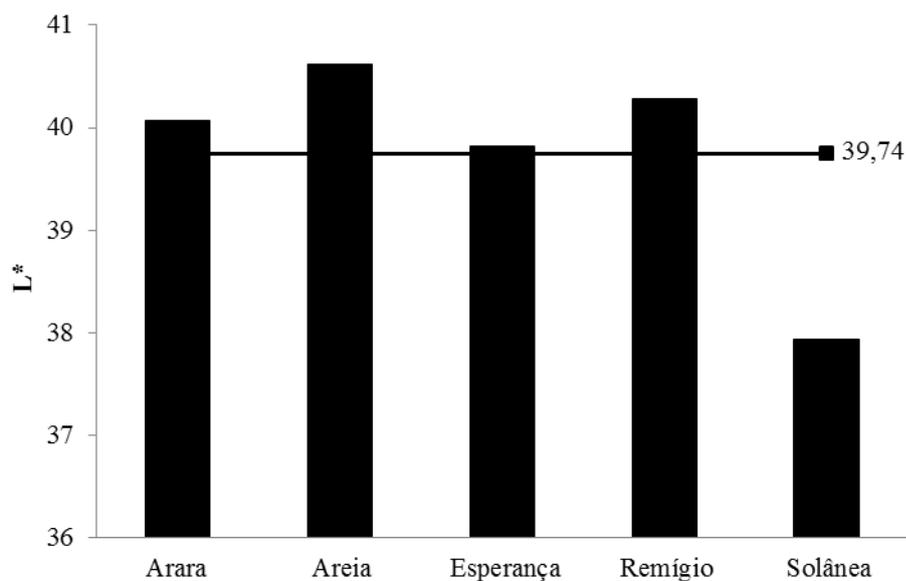


Figura 14. Parâmetro de cor L* da polpa de mamões ‘Hawaii’ comercializados das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas nas feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Para o parâmetro a^* não observou-se diferença na coloração da polpa, com valor médio de 24,95 (Figura 15), indicando, que a mudança da tonalidade verde para avermelhada ocorreu no interior dos frutos, sendo os valores deste parâmetro mais elevados na polpa em relação aos obtidos na casca (Figura 11), mostrando maior intensidade na coloração dos frutos do município de Areia, Esperança e Remígio, que se encontram acima da média geral, onde Arara e Solânea foram os municípios nos quais os frutos apresentaram menor intensidade da coloração vermelha, encontrando-se abaixo da média geral. Isso significa que internamente a coloração dos mamões apresentam coloração mais avermelhada, mostrando, assim, que todos os frutos avaliados se encontram aptos ao consumo.

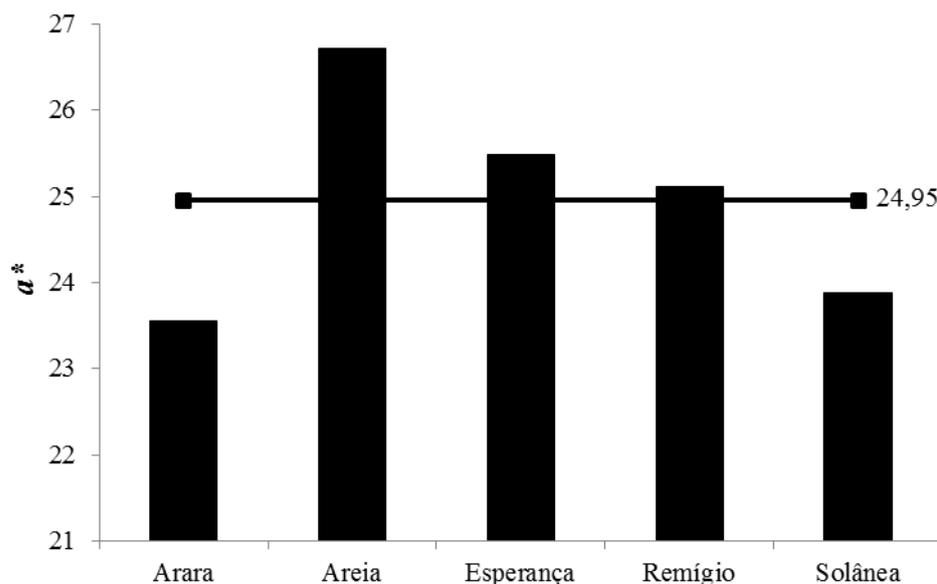


Figura 15. Parâmetro de cor a^* da polpa de mamões ‘Hawaii’ comercializados das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas nas feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Para o parâmetro b^* da polpa de mamão ‘Hawaii’, foram observadas diferenças entre as feiras livres. Na coleta no início da feira houve uma variação de 37,80 a 42,14. Já no final das feiras, a variação foi de 39,86 a 41,46, mostrando que os frutos com maior tonalidade amarela na polpa foram coletados no início das feiras, de Arara (42,14), de Remígio (41,06) e de Esperança (40,53). O menor valor de b^* foi observado para os frutos da feira livre de Areia (40,14) e Solânea (37,80) (Figura 16).

Os frutos no final da feira livre de Esperança apresentaram maior valor de b^* , com 41,46, estando acima dos valores dos frutos coletados no início da feira livre, seguido da feira livre de Solânea com 41,34, estando esse parâmetro acima da coleta de início. Os frutos do município de Areia coletados no final da feira apresentaram valor de b^* correspondente a 41,13, encontrando-se acima dos valores coletados dos frutos no início da feira. No município de Remígio este parâmetro foi de 39,86 no final da feira, encontrando-se abaixo dos valores no início. O menor valor de b^* foi observado para frutos da feira de Arara com 39,7, sendo inferiores aos valores observados na coleta inicial.

Os frutos avaliados nas feiras livres apresentaram diferenças nas características fisiológicas, onde de acordo com os dias de coleta em cada feira, mostram as etapas que

os frutos remanescentes de cada feira, passam quanto a seu desenvolvimento na coloração e conseqüentemente desenvolvimento da maturação.

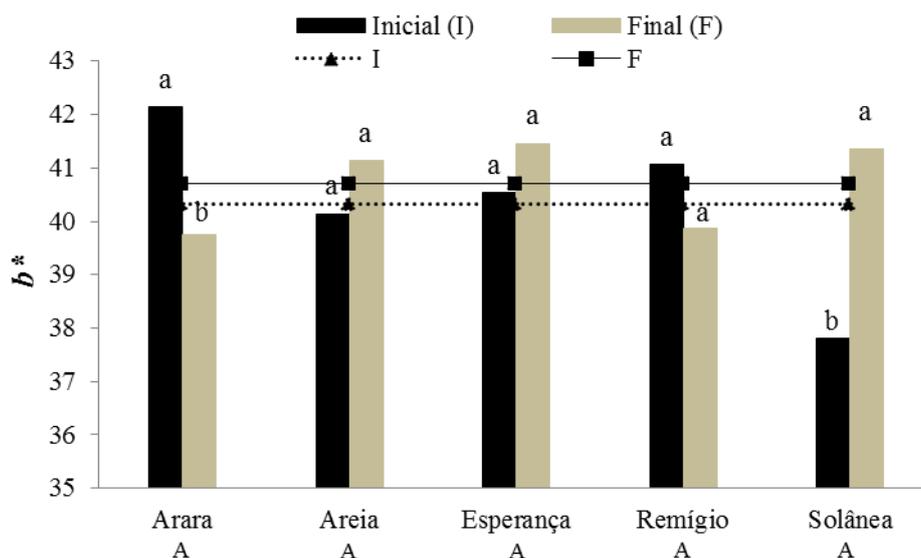


Figura 16. Parâmetro de cor b^* de mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

Biometria

O comprimento dos mamões comercializados em diferentes feiras livres variou entre 124,05 e 133,05 mm (Figura 17). Os menores valores observados foram para frutos da feira livre de Esperança, com média de 124,05 mm. Esses valores estão próximos aos reportados por Fagundes e Yamanish (2001), cujos valores oscilaram entre 124 e 145 mm para o mamão ‘Solo’ comercializado em Brasília. Souza (1998) reportou valores entre 144,2 e 154,8 mm para mesma cultivar, sendo superiores aos encontrados no presente trabalho.

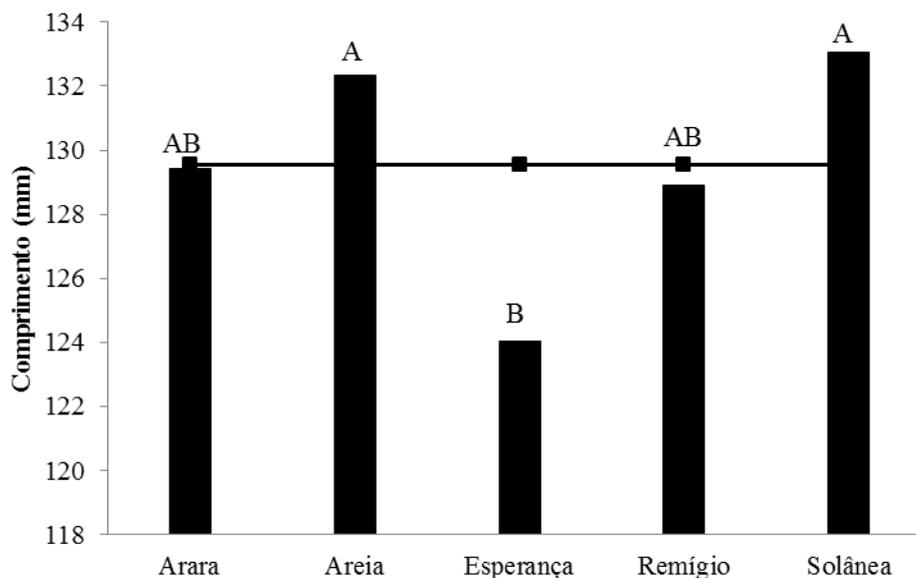


Figura 17. Comprimento de mamão ‘Hawaii’, comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

O diâmetro do mamão ‘Hawaii’ de diferentes feiras livres coletados no início da feira variou de 64,35 mm a 89,4 mm, já durante o final das feiras, a variação observada foi de 76,83 mm a 88,47 mm (Figura 18). As feiras que apresentaram frutos com maior diâmetro na coleta no início, foram as de Solânea com 89,4mm e de Remígio com 82,12 mm. Os menores frutos foram observados nas feiras dos municípios de Arara (78,35 mm), realizada na segunda-feira e Areia (64,35 mm), realizada na sexta-feira.

Os frutos quando coletados no final da feira, apresentou maior diâmetro no município de Solânea, com 88,47 mm, seguido da feira de Areia com 82,37 mm. O município de Arara apresentou frutos medindo 81,50 mm de diâmetro, e no município de Remígio medindo 80,38 mm. Os menores frutos foram observados na feira do município de Esperança com 76,83 mm.

Barbosa et al. (2013), avaliando mamão ‘Hawaii’, reportaram que o diâmetro dos frutos comercializados na EMPASA variou de 45 mm em maio de 2008 a 58 mm em abril de 2009, enquanto que os frutos descartados apresentaram diâmetro que oscilou entre 48 mm no mês de maio de 2008 e 61 mm em fevereiro de 2009. Notando-se que os frutos avaliados neste trabalho apresentaram diâmetros superiores do que os frutos desses autores.

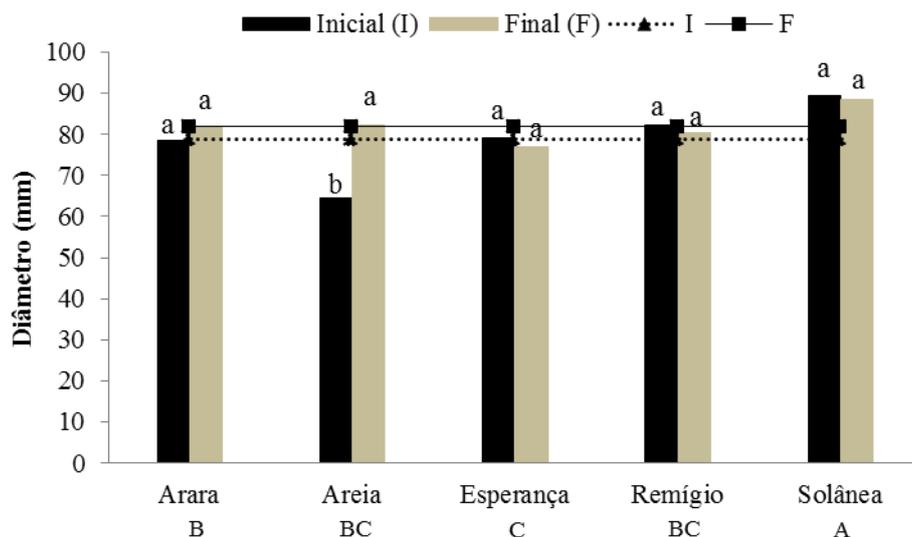


Figura 18. Diâmetro de mamão ‘Hawaii’ nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas no início e final das feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

A massa dos mamões variou de 346,67 a 494,81 g para as feiras livres avaliadas (Figura 19). Os frutos que apresentaram maior massa foram os comercializados no município de Solânea com 494,81 g, seguidos dos da feira de Arara com 417,02 g. Os frutos comercializados em Remígio apresentaram 397,40 g e de Areia 394,64 g. Enquanto os de Esperança apresentaram menor massa com 346,67 g.

Fioravanço et al. (1996), encontraram massa média entre 391,3 g e 584,5 g para o mamão ‘Solo’ comercializado em Porto Alegre, sendo superior aos encontrados por Bleinroth e Sigrist (1989) que reportaram 360 g para mamão “Hawaii”, esses valores enquadram-se na faixa obtida no presente estudo.

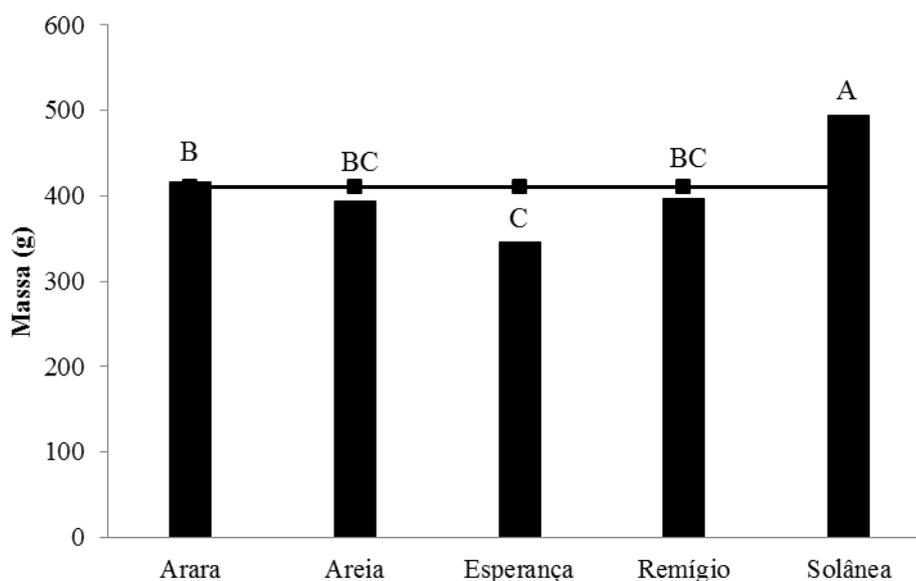


Figura 19. Massa do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

Firmeza

A firmeza do mamão ‘Hawaii’, comparado as feiras livres dos cinco municípios avaliados, variou entre 9,11 N e 21,95 N (Figura 20). Os frutos que apresentaram maior firmeza foram os da feira livre do município de Arara com 21,95 N, seguidos da feira de Solânea com 16,29 N. Os frutos do município de Areia obtiveram 11,80 N, de Remígio 11,32 N e de Esperança 9,11N. O declínio da firmeza está relacionado à perda da integridade dos polímeros da parede celular, que durante a maturação sofrem transformações, levando à perda de estrutura e, em consequência, ao amaciamento da textura do fruto pela atividade das enzimas da parede celular, tais como a pectinametilesterase e a poligalacturonase (PALIYATH et al., 2008). A mudança na textura do fruto, de firme para a macia pode ser causada pela quebra da protopectina insolúvel em pectina solúvel ou pela hidrólise de amido ou gorduras (BIALE, 1960).

Constatou-se que os frutos com menor firmeza quando íntegros apresentaram maturação mais avançada, ou seja, pode apresentar de preferência do consumidor que opta por comprar o mamão para o consumo mais rápido. Também existem frutos que apresentaram danos por patógenos mediante as condições fisiológicas que o mesmo é apresentado.

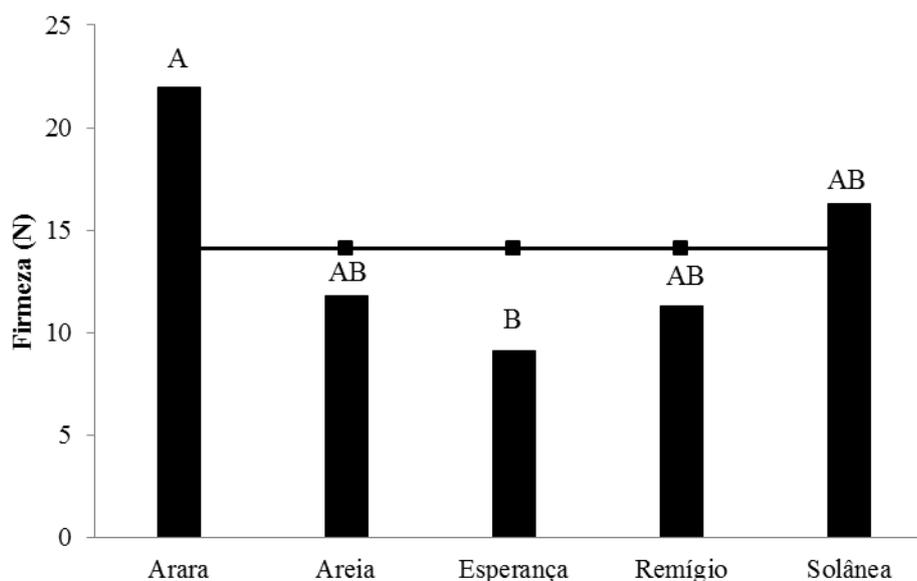


Figura 20. Firmeza do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH nos frutos de mamão “Hawaii”, coletados no início das feiras livres, variou de 5,68 a 6,05 e no final de 5,67 a 6,09. Os frutos que apresentaram pH mais elevado no início, foram os de Areia com pH 6,05, seguidos de Esperança com 5,94 e Solânea com 5,84. O menor pH foi observado para frutos da feira livre de Remígio com pH 5,82 e Arara com pH 5,68 (Figura 21).

Para os frutos coletados no final das feiras livres, quanto ao pH, observou-se maior valor no município de Remígio de 6,09, superiores aos valores do início da feira, seguido da feira de Esperança com pH 5,79, estando abaixo da coleta de início. Os frutos do município de Arara apresentaram pH 5,80, superior ao inicial. Já no município de Areia o pH foi de 5,79, encontrando-se de frutos coletados no início da feira. O menor pH foi encontrado para os frutos coletados na feira livre do município de Solânea com 5,67, que foram inferiores aos valores da coleta inicial.

Chan Júnior et al. (1979), mostraram mamão ‘Solo’ com pH variando entre 4,5 e 6,0, comparados aos frutos comercializados na EMPASA-CG, isso significa que os frutos avaliados neste trabalho se enquadram nos dos comercializados normalmente.

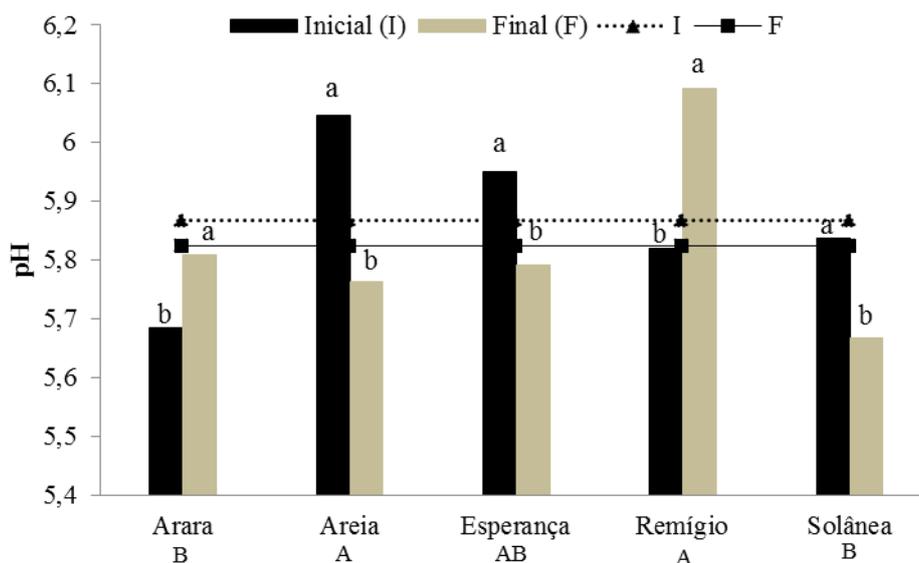


Figura 21. Potencial Hidrogeniônico do mamão “Hawaii” das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas no início e final das feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

Teor de Sólidos Solúveis

Os sólidos solúveis de mamão ‘Hawaii’ das diferentes feiras livres, na coleta realizada no início da feira variou de 10,7 a 13,23% (Figura 22). No final das feiras, houve uma variação entre as feiras livres de 10,55 a 13,58%. Os frutos que apresentaram sólidos solúveis mais elevados no início da feira, foram os da feira livre de Esperança (13,23%), seguida de Remígio (11,93%) e Solânea (11,88%) e os menores teores foram observados para as feiras dos municípios de Areia (11,83%) e Arara (10,7%), indicando que esses últimos encontravam-se mais maduros.

Os frutos coletados no final das feiras, mais verdes, no município de Areia obtiveram maior teor de sólidos solúveis, com 13,58%, seguido dos de Solânea com 12,76%, estando em ambas as cidades acima dos valores observados no início das feiras. O município de Esperança apresentou sólidos solúveis de 12,33%, abaixo do valor no início da feira e no município de Remígio os sólidos solúveis foi em média de 11,95%, pouco acima dos valores do início. O menor teor de sólidos solúveis foi dos frutos da feira de Arara, com 10,55%, inferiores aos valores dos frutos no início da

feira. Esses valores são próximos ao valor médio de 11% encontrado por Júnior et al. (2007).

Durante a fase de maturação dos frutos climatéricos, como o mamão, ocorre um aumento no teor de açúcares, que variam com o tipo, cultivar, condições climáticas, fertilidade do solo, época de produção, estágio de desenvolvimento e maturação deste fruto (FAGUNDES e YAMANISHI, 2001).

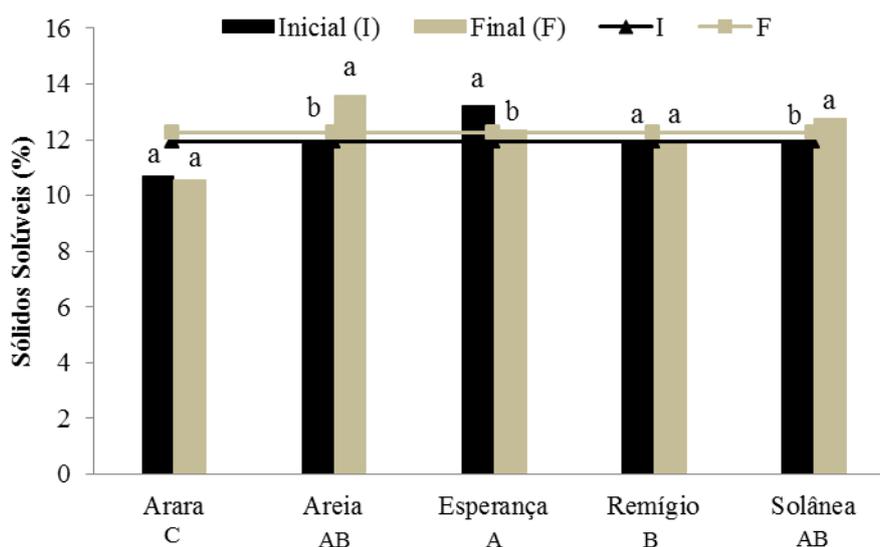


Figura 22. Teor de Sólidos Solúveis do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas no início e final das feiras, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

Acidez Titulável

A acidez titulável do mamão ‘Hawaii’ das feiras de Areia, Arara, Esperança, Remígio e Solânea foram avaliados quanto às duas coletas realizadas nas feiras, sendo observado que, na coleta no início da feira a acidez foi de 0,11 g de ac. cítrico.100 g⁻¹. E no final da feira obteve-se acidez em torno de 0,08 g.100g⁻¹ (Figura 23). A média geral de acidez entre as feiras foi de 0,087 g de ac. cítrico.100 g⁻¹, onde, os municípios de Areia e Esperança, obtiveram níveis acima da média, em relação a Arara, Remígio e Solânea, que possuíram valores abaixo da média. Soller et al. (1985), reportaram valores médios de 0,096 ac. cítrico.100 g⁻¹ de ácido cítrico em purê de mamão cultivar Solo. Fioravanzo et al. (1994), obtiveram resultados de mamão Hawaii, com uma variação

entre 0,04 a 0,05 ac. cítrico.100 g⁻¹ de ácido cítrico. Fagundes e Yamanish (2001) reportaram acidez em torno de 0,04 e 0,16 ac. cítrico.100 g⁻¹ de ácido cítrico. Isso indica que os mamões ‘Hawaii’ comercializados nas feiras livres avaliadas neste trabalho, se enquadram na faixa de acidez do padrão comercial estudado.

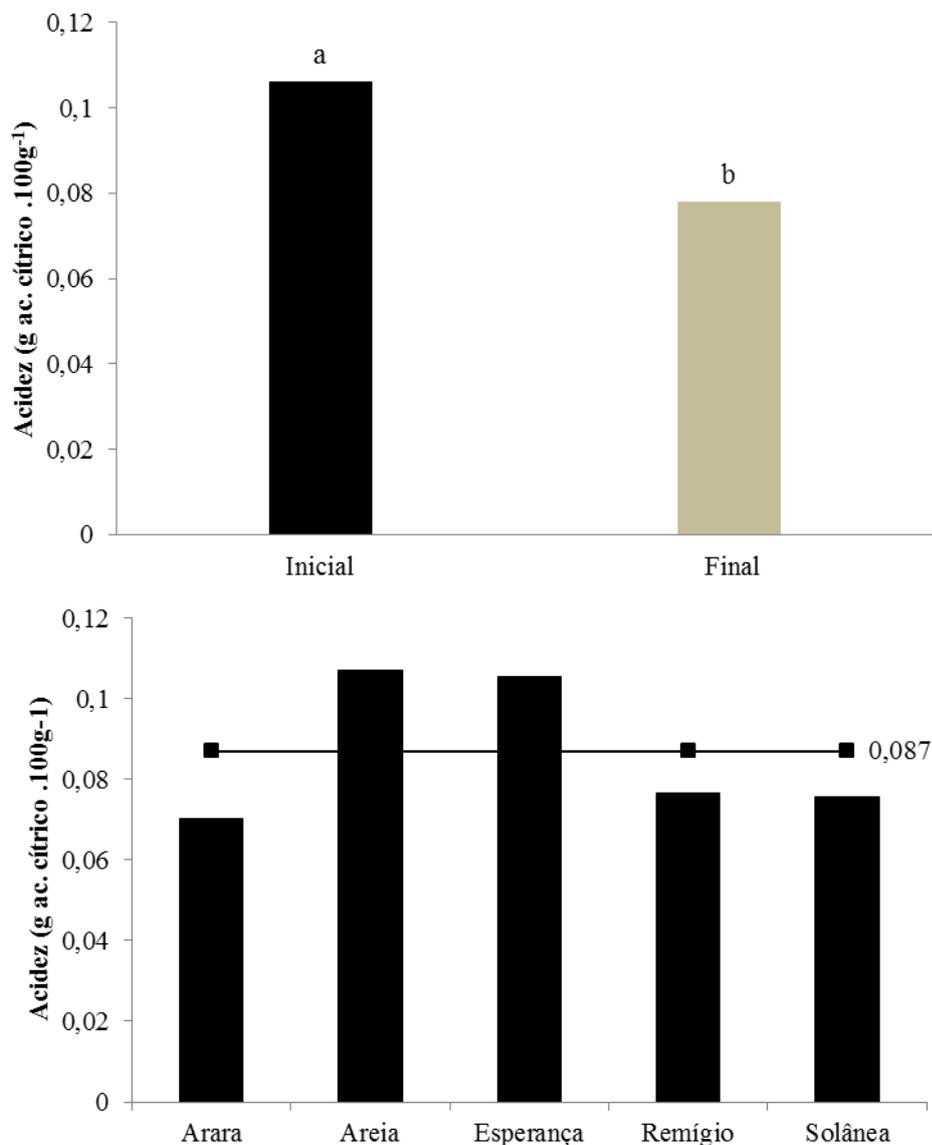


Figura 23. Acidez Titulável do mamão “Hawaii” das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

A relação entre o teor de sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) diferiu isoladamente entre as coletas e também entre feiras (Figura 24), sendo que os frutos de Areia e Esperança apresentaram com SS/AT e os mamões de Solânea, Arara e Remígio os que apresentaram maior relação. Esse resultado é inferior aos valores reportados por

Barbosa et al. (2012), em mamões da EMPASA descartados que foram 219,90, no mês de maio de 2008. Os resultados obtidos quanto às coletas, os frutos do final das feiras obtiveram relação 164,673, devido ao final das feiras livres sempre remanescer frutos mais maduros, sendo valor superior à coleta de início 129,122, isso é decorrente da existência de frutos verdes no início das feiras que foram comprados pelos consumidores. Esses valores se assemelham aos encontrados por Fagundes e Yamanishi (2001) em frutos de mamoeiro cultivar 'Solo' comercializados em quatro estabelecimentos de Brasília, cujos valores da relação SS/AT oscilaram entre 74,7 e 275,7.

COSTA (2011) reportou que a relação SS/AT é uma característica que reflete a qualidade sensorial dos frutos, que pode ser utilizada como índice de maturação. De acordo com Seymour (1993) a relação SS/AT tem grande importância no índice de maturação de frutas, pois é nos vacúolos das células que remete ao sabor destas. Desse modo, quanto maior este valor, maior é o grau de doçura percebido nos frutos.

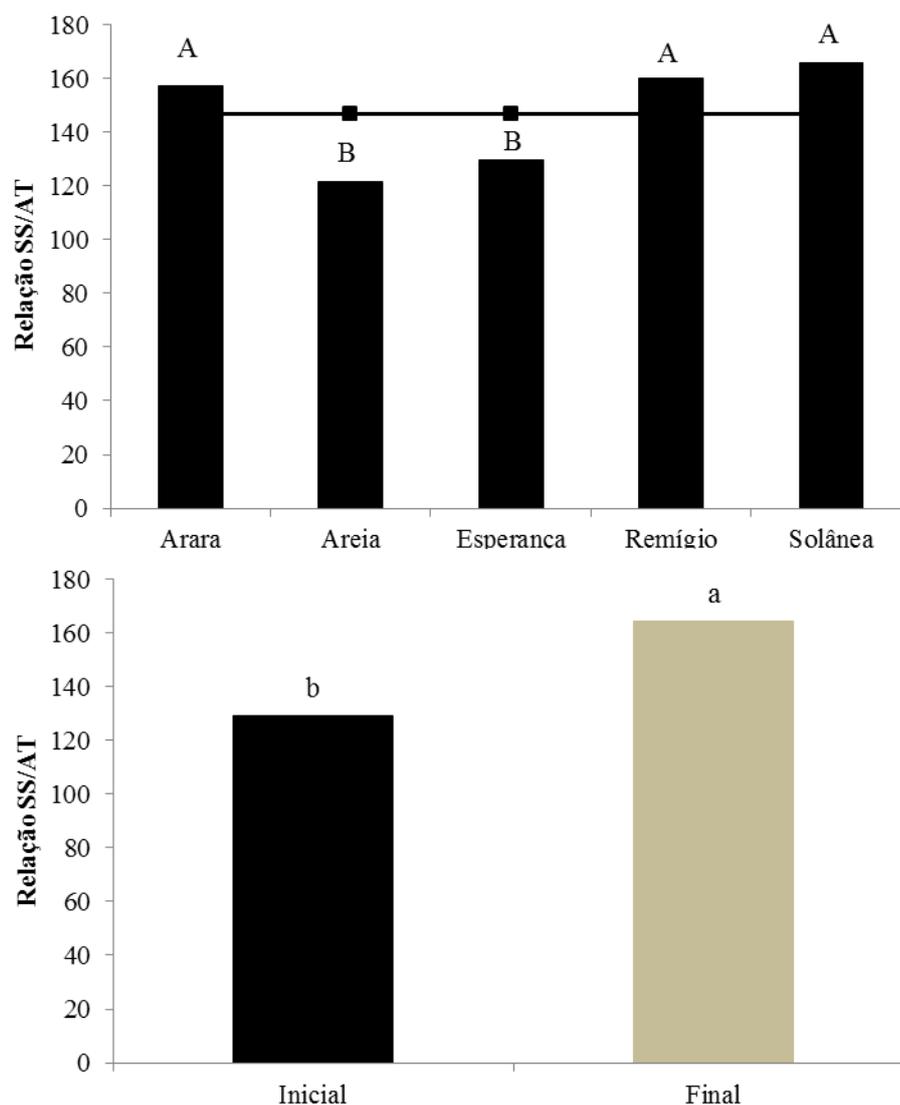


Figura 24. Relação Sólidos Solúveis e Acidez Titulável, do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, do Território da Borborema, Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

Ácido Ascórbico

O teor de ácido ascórbico em mamão ‘Hawaii’, coletados no início das feiras livres variou de 55,19 a 67,86 mg.100 g⁻¹ (Figura 25). Frutos da feira livre de Esperança, apresentaram cerca de 67,86 mg.100 g⁻¹, próximos frutos das feiras de Areia, com 67,64 mg.100 g⁻¹, Arara com 64,90 mg.100 g⁻¹ e Remígio com 63,98 mg.100 g⁻¹, sendo os de menor teor de ácido ascórbico os frutos de Solânea com 55,19 mg.100 g⁻¹.

Para a coleta no final das feiras, observou-se variação de 58,32 a 71,28 mg.100 g⁻¹, sendo, os frutos com maior conteúdo de ácido ascórbico os de Areia com 71,28 mg.100 g⁻¹, que foram superiores aos conteúdos observados em frutos coletados no início da feira, seguido dos frutos de Solânea com 59,84 mg.100 g⁻¹, superior ao obtido no início. Os frutos de Arara apresentaram 58,54 mg.100 g⁻¹, superior ao da coleta no início e os frutos de Esperança com 58,32 mg.100 g⁻¹, sendo inferior a coleta no início. Para os frutos de Remígio foi obtido 56,69 mg.100 g⁻¹, inferior a frutos no início da feira.

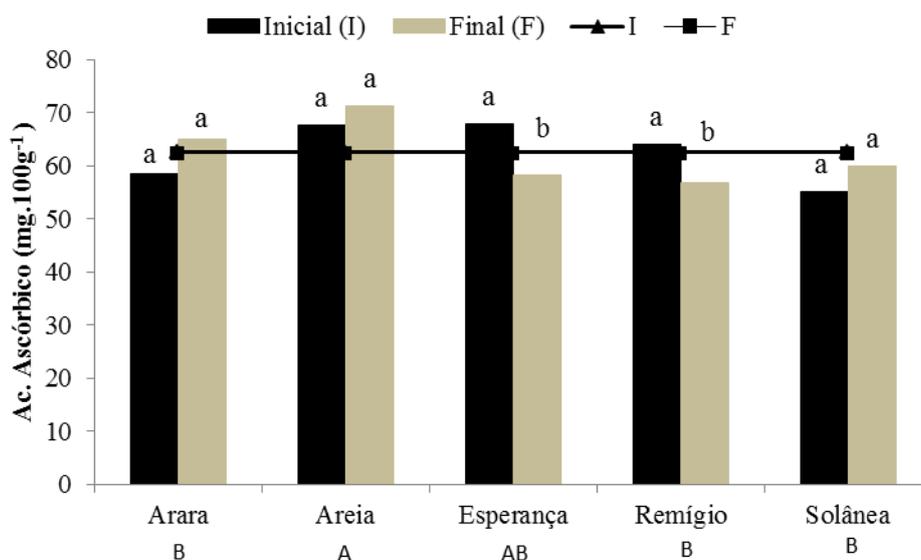


Figura 25. Teor de ácido ascórbico do mamão ‘Hawaii’ das feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletas no início e final das feiras, no estado da Paraíba, 2014

Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey em até 5% de probabilidade de erro entre os municípios; Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste F, nas coletas no início e final das feiras livres.

Esses valores são semelhantes aos reportados por Medina et al. (1980), que encontraram para o mamão ‘Comum’ e ‘Solo’ 46,00 mg.100g⁻¹ e 74,10 mg.100g⁻¹ de ácido ascórbico, respectivamente, mostrando assim, que todos os frutos avaliados neste trabalho encontram-se nesse padrão quanto aos teores estabelecidos para cultivares do grupo solo.

Avaliações Sensoriais

No início das feiras livres, para os municípios de Areia e Solânea, observou-se maior probabilidade de notas relativas a frutos de coloração verde em relação a Remígio e Esperança (Figura 26).

No município de Areia, a amostra de frutos analisados encontrava-se na coloração correspondente a 75% verde e 25% amarelo, com cerca de 50% de probabilidade para esta categoria, não diferindo do município de Solânea que apresentou 44,1% de probabilidade para a mesma categoria. Por outro lado, para os municípios de Esperança e Arara, os feirantes ofertavam frutos com coloração entre 75% amarelo e 25% verde, com 38 e 41% de probabilidade para esta categoria, apresentando, assim, frutos mais maduros em relação aos municípios anteriores, provavelmente em decorrência dessa feira livre ocorrer na segunda feira e os frutos serem provenientes da feira da sexta-feira realizada na semana anterior. Os frutos da feira de Remígio apresentaram coloração entre 25 e até 50% amarelada, mantendo níveis de maturação intermediária ao observado para os demais municípios, certamente por ocorrer aos sábados.

Ao final das feiras, para os frutos de Areia prevaleceu maior probabilidade para coloração entre 75% verde e 25% amarelo, sobressaindo inclusive aos frutos do município de Solânea, seguido da feira de Remígio. Esperança e Arara foram os municípios que apresentaram frutos de coloração mais amarelada, com probabilidades médias para coloração entre 50% e até 75% amarelo.

A exótica coloração das frutas tropicais é extremamente apelativa e indutora de apetência. Além disso, as cores servem como critério na avaliação visual utilizada pelos consumidores, para determinar se estes produtos estão ou não maduros (FERREIRA, 1993).

Em relação à coloração dos frutos de mamão ‘Hawaii’ do início para o final das feiras, apenas no município de Areia foi observada diferença significativa para as probabilidades de notas, demonstrando que ao final da feira a amostra de frutos remanescentes apresentam-se com coloração amarelo predominante, em decorrência da aquisição dos frutos mais coloridos (maduros) pelos consumidores.

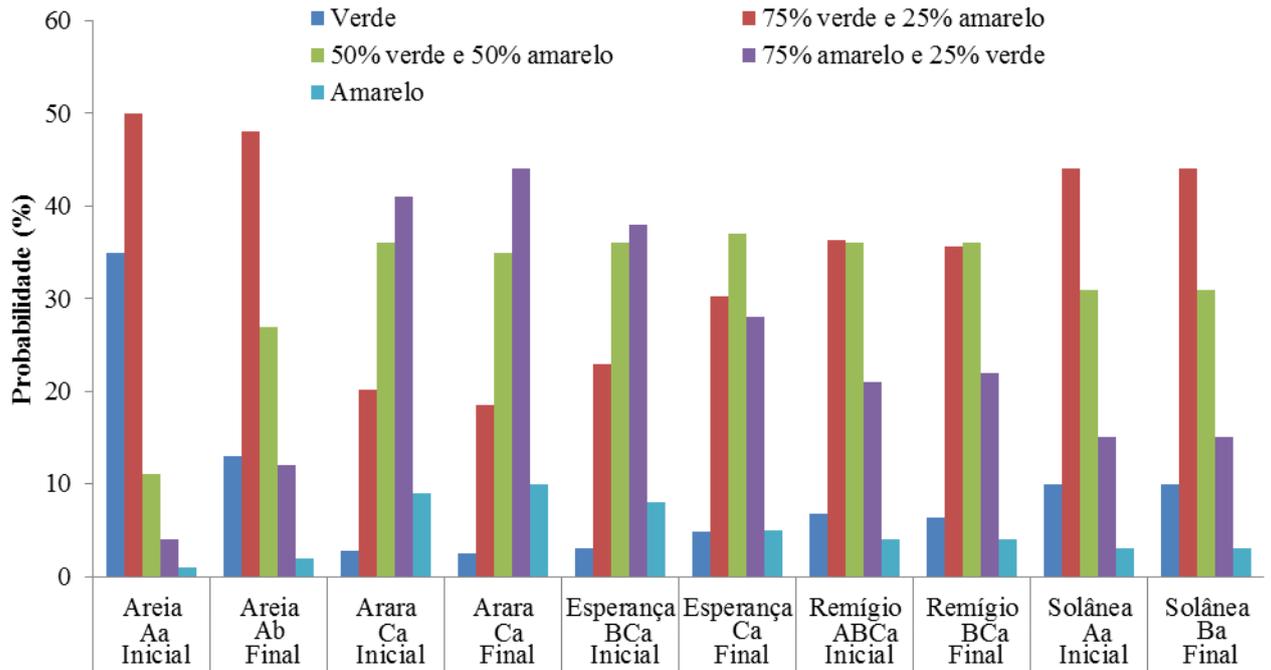


Figura 26. Coloração de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletados no início e no final de cada feira, através de escala subjetiva de notas por nove avaliadores sensoriais treinados, 2014

Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo procedimento Source comparando as feiras livres dos municípios; Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo procedimento Source em até 5% de probabilidade nas coletas de início e final das feiras livres.

Para a avaliação do nível de danos nos frutos (Figura 27). No início da feira, frutos comercializados no município de Esperança apresentaram maiores notas para danos leves, com 56% de probabilidade, em relação à Solânea que o nível de danos nos frutos apresentou maior probabilidade de grau moderado, com 37% de probabilidade. As feiras de Remígio, Esperança e Arara não diferiram das demais, apresentando níveis de danos entre leve e moderado. Ao final das feiras não houve diferença entre os frutos dos municípios avaliados com relação ao nível de danos, no entanto, os danos evoluíram para níveis mais severos.

Os municípios de Areia, Esperança, Remígio e Arara ao final das feiras os frutos apresentaram níveis de danos mais elevados, com probabilidades superiores a 30% para grau de dano moderado. Nos frutos de Arara este era um elemento de grande importância pela elevada incidência de danos em meio aos frutos ofertados nas feiras, pois o mercado consumidor prefere frutos com baixo nível de danos, não optando comprar frutos com danos elevados.

O mamão é uma fruta caracterizada por ser afetada por uma série de doenças ou podridões que surgem após a colheita, devido a sua baixa consistência e por ser desprovido de uma casca com maior resistência que impeça a penetração de microrganismos (TAVARES, 2004).

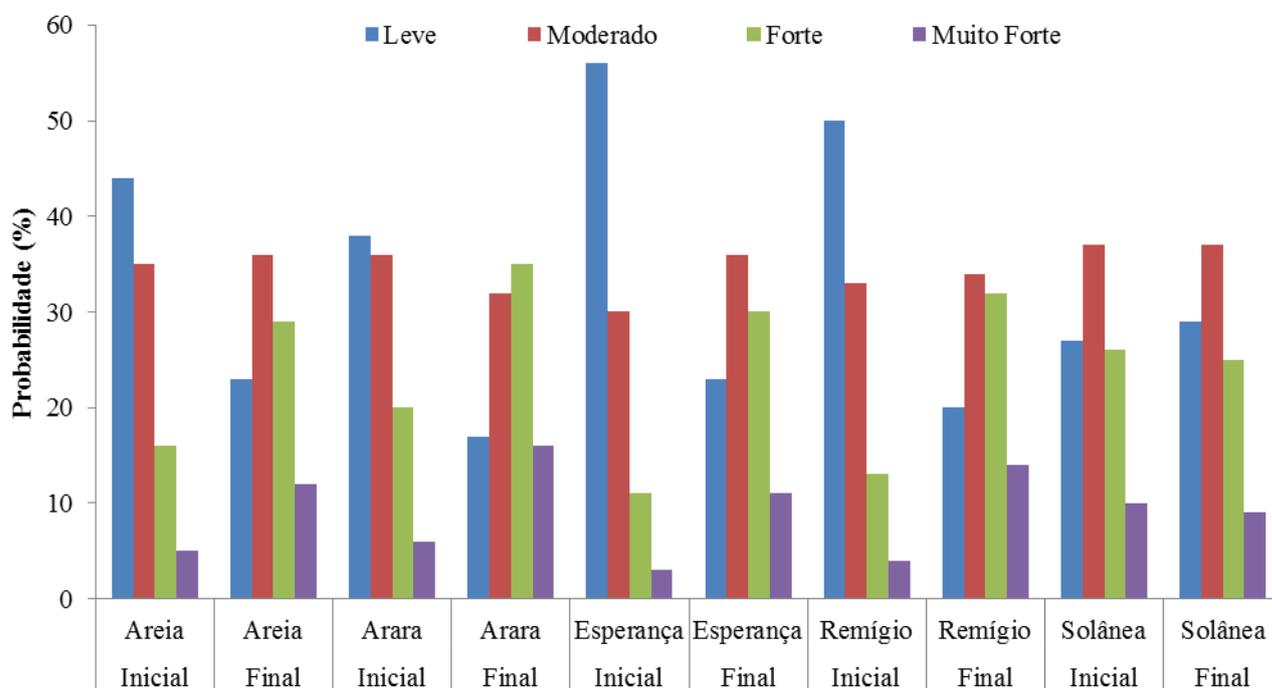


Figura 27. Probabilidade das categorias de níveis de danos de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletados no início e no final de cada feira, através de escala subjetiva de notas por nove avaliadores sensoriais treinados, 2014

Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo procedimento Source comparando as feiras livres dos municípios; Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo procedimento Source em até 5% de probabilidade nas coletas de início e final das feiras livres.

A aparência dos mamões foi avaliada de acordo com a escala de notas estruturada com 5 pontos. No início das feiras, frutos comercializados em Remígio apresentaram, qualidade superior aos frutos de Solânea (Figura 28). Com exceção de Solânea que apresentou-se com aparência de regular a ruim, a qualidade dos frutos comercializados nos municípios estudados apresentaram aparência com escala de bom à regular.

No final da feira, não houve diferença entre as feiras para a aparência dos frutos e as probabilidades observadas variaram entre as categorias de bom, regular e ruim. Entre o início e final das feiras, apenas os frutos de Solânea e Areia mantiveram o

mesmo padrão de qualidade da aparência nos frutos. Segundo Dantas (2003), em frutos de mamão, os fitopatógenos causam consideráveis perdas pós-colheita, podendo atingir 75% na fase de comercialização.

A avaliação sensorial é aplicada pelos seres humanos de maneira inconsciente, no momento que estes julgam e decidem sobre suas preferências. Nenhum instrumento ou combinação de instrumentos pode substituir os sentidos humanos (LANZZILOTTI; LANZILLOTTI, 1999).

Durante o processo de amadurecimento de frutas, inúmeras transformações na sua composição ocorrem, principalmente, considerando-se a enorme variedade de compostos químicos que elas contém. As mais importantes são as de significância para o consumidor (BLEINROTH, 1995).

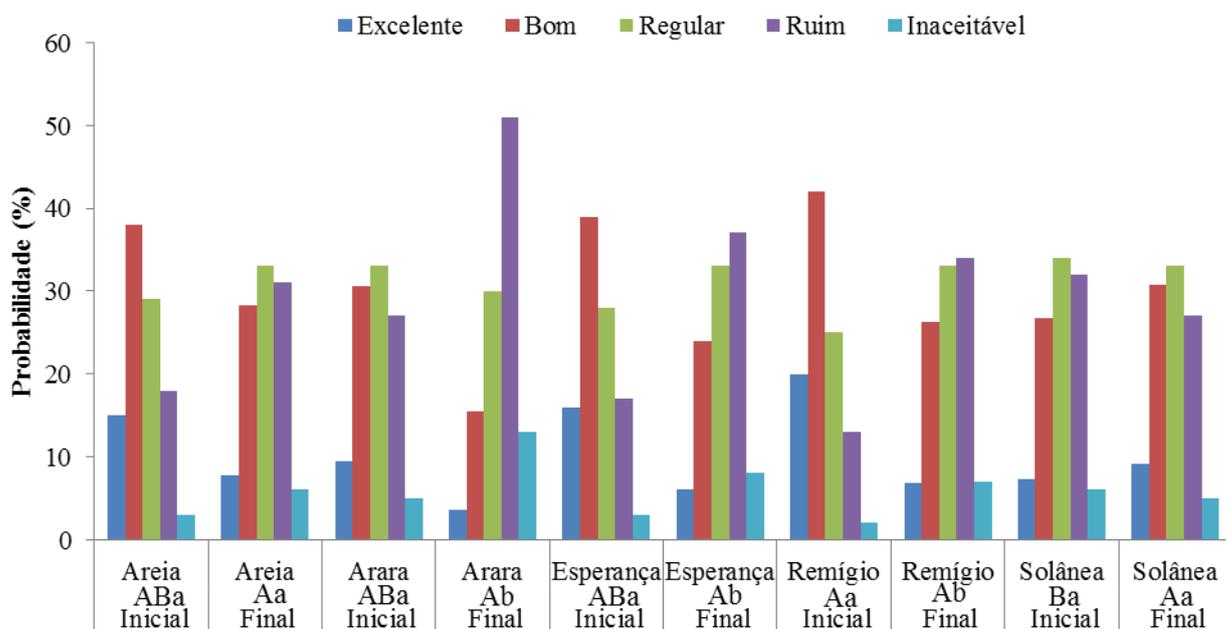


Figura 28. Aparência de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletados no início e no final de cada feira, através de escala subjetiva de notas por nove avaliadores treinados, 2014

Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo procedimento Source comparando as feiras livres dos municípios; Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo procedimento Source em até 5% de probabilidade nas coletas de início e final das feiras livres.

Quanto à aceitação dos mamões pelos avaliadores, considerando escala subjetiva, de notas, pretendeu-se avaliar a aceitação global dos frutos no início e no final das cinco feiras livres, no início e final, considerando os critérios de se os frutos seriam

rejeitados, aceitos com restrições ou aceito sem restrições. Assim foi observado que, o município em que o fruto é comercializado não influenciou na aceitação (Figura 29). No entanto, a maior aceitação dos frutos foi verificada no início das feiras em relação à coleta final. No início das feiras a categoria aceito com restrições obteve 50% de probabilidade em relação aos graus de aceito e rejeitado, que obtiveram 25% em cada categoria. No final das feiras a categoria aceito com restrições representou 46% das notas, encontrando-se abaixo do valor correspondente a coleta de início. Já a rejeição destes frutos amostrados foi de 39%, aumentando 14% em relação ao valor no início das feiras. Com apenas 15% das notas direcionaram-se a aceitação no final, tendo declinado com relação ao obtido no início das feiras, mostrando, assim, que os frutos no final das feiras livres apresentam características de aceitação reduzidos, devido a existência de frutos com danos e aparência regulares, proporcionando a não aceitação do produto por parte dos consumidores.

Durante o amadurecimento do mamão, as alterações podem ser facilmente identificadas por serem as responsáveis pelas evidentes mudanças na coloração, aroma, sabor e textura destes frutos, que correspondem às principais transformações bioquímicas de interesse comercial, que ocorrem com os pigmentos, compostos voláteis, ácidos orgânicos e carboidratos desses frutos (BLEINROTH, 1995).

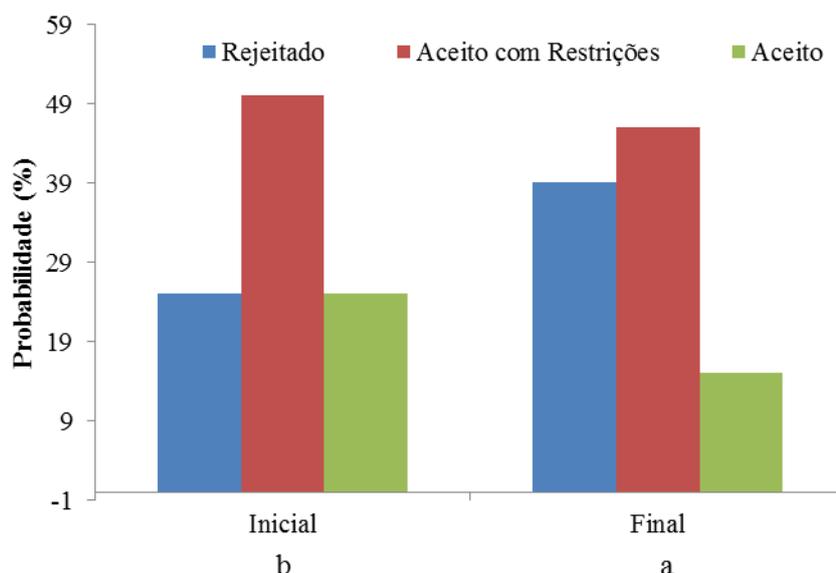


Figura 29. Aceitação global de mamões comercializados nas feiras livres dos municípios de Areia, Esperança, Remígio, Solânea e Arara, coletados no início e no

final de cada feira, através de escala subjetiva de notas por nove avaliadores sensoriais treinados, 2014

Barras com letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo procedimento Source comparando as feiras livres dos municípios; Barras com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo procedimento Source em até 5% de probabilidade nas coletas de início e final das feiras livres.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993), a análise sensorial é uma ciência que evoca, mede, analisa e interpreta as reações humanas frente às características dos alimentos e materiais, percebidas pelos cinco sentidos: paladar, olfato, tato, visão e audição.

6 – DOENÇAS ENCONTRADAS NOS FRUTOS

Considerável parte dos frutos submetidos as análises nas cinco feiras livres, apresentaram incidência de danos e de diversas doenças (Tabela 8). As doenças pós-colheita podem iniciar no campo e ficarem latentes, manifestando-se somente após a colheita em condições ambientais favoráveis (GOMES, 1996). A penetração do hospedeiro pelo patógeno pode ocorrer diretamente via epiderme, pela cutícula intacta, bem como por ferimentos ou aberturas naturais na superfície dos frutos, como as lenticelas (ECKERT, 1980; ZAMBOLIM et al. , 2002).

Tabela 8. Doenças encontradas nos mamões das feiras livres dos municípios de Areia, Solânea, Esperança, Remígio e Arara, todos localizados no Planalto da Borborema do estado da Paraíba

IMAGEM	DOENÇA	OCORRÊNCIA
	Fruto apresentando mosaico do mamoeiro (<i>Papaya ringspot virus - type W</i>). Manchas anelares menos evidentes e anéis necróticos esbranquiçados (EMBRAPA, 2014).	Estes sintomas foram observados nos frutos dos municípios de Areia, Arara, Remígio, Esperança e Solânea.
	Fruto apresentando meleira do mamoeiro (<i>Papaya meleira vírus</i>). Exudação de látex nos frutos causando manchas claras que escurecem com o tempo (EMBRAPA, 2014).	Estes sintomas foram observados nos frutos dos municípios de Areia, Esperança e Solânea.



Fruto apresentando Variola (*Asperisporium caricae*).

Manchas claras circulares encharcadas que evoluem para pústulas marrons e salientes (EMBRAPA, 2014).

Estes sintomas foram observados nos frutos dos municípios de Areia, Arara, Remígio, Esperança e Solânea.



Fruto apresentando Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*).

Fruto começa a amadurecer a lesão desenvolve-se ficando circular, deprimida de margem marrom-clara, centro da lesão - massa de esporos de cor laranja ou rosada o tecido interno da área infectada é firme, com uma descoloração branca-acinzentada que se torna marrom (EMBRAPA, 2014).

Estes sintomas foram observados nos frutos dos municípios de Areia, Arara, Remígio, Esperança e Solânea.



Fruto apresentando Podridão Peduncular (*Phoma caricae-papayae*).

Lesão no pedúnculo com tecido preto, rugoso e seco, de margens translúcidas, aparecendo às vezes, micélio branco (EMBRAPA, 2014).

Estes sintomas foram observados nos frutos dos municípios de Areia, Arara, Remígio, Esperança e Solânea.



Fruto apresentando Podridão por *Fusarium spp.*

Manifesta quando o fruto começa a amadurecer. Geralmente está associado a lesões de *Colletotrichum* ou *Phoma* (EMBRAPA, 2014).

Estes sintomas foram observados nos frutos dos municípios de Arara, Remígio, Esperança e Solânea.

7 – CONCLUSÃO

- Os frutos são transportados para as cinco feiras livres em veículos automotivos, acondicionados em caixas de polietileno, para encaminhar os frutos para as diferentes feiras livres;
- Os municípios de Remígio e Esperança são os que apresentaram menores índices de remanescência de mamões, quando comparados com Areia, Arara e Solânea, indicando maior potencial de vendas de mamão nestes municípios;
- Mamões com maturação verde são menos preferidos pelos consumidores das feiras de Areia e Solânea, bem como, frutos maduros com elevado índice de danos não são adquiridos pelos consumidores da feira de Arara;
- Os mamões ‘Hawaii’ melhores aceitos pelos painelistas foram os das feiras livres de Remígio e Esperança, caracterizados como verde e amarelado, com pouca incidência de danos;
- A qualidade dos frutos remanescentes é progressivamente reduzida a partir do momento que o mesmo é repassado para as feiras seguintes, mediante o período de armazenamento e o aparecimento de danos e doenças.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 12806: análise sensorial de alimentos e bebidas – terminologia. Rio de Janeiro, 1993.
- AGAPIO, Roberto. In:_____. Robertoagapio. Disponível em: <<http://www.robertoagapio.fot.br/texto01.htm>>. Acesso em Janeiro de 2012.
- AGRIANUAL. São Paulo: AgraFNP Consultoria e Comércio, 2013. 3
- AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. **Official methods of analysis of the association of Official Analytical Chemistry**. 17th ed. Washington: AOAC, 2005. 1115p.
- AZZOLINI, M.; JACOMINO, A. P.; BRON, I. U. Índices para avaliar qualidade pós-colheita de goiabas em diferentes estádios de maturação. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.39, n.2, p.139-145, 2004.
- BARBOSA, J. A; RIBEIRO, W. S. ALMEIDA, E. I. B. **Levantamento das perdas pós-colheita de frutos, hortaliças e flores no estado da Paraíba**. Brasília: Kiron, 2012.
- BELO, G. **Feira-Livre de Solânea**; Atraindo pessoas e irmanando pensamentos. Diário do Brejo, 2013. Disponível em <<http://diariodobrejo.com/municipios/solanea>>. Acesso em 12 jun. 2014.
- BIALE, J. G. The postharvest biochemistry of tropical and subtropical fruits. **Advances in Food Reseach**. 10: 293-354, 1960.
- BLEINROTH, E. W. **Matéria prima**. In: Manga da cultura ao processamento e comercialização. São Paulo. 1981 (Serie frutas Tropicais n. 8) p. 243-292.
- BLEINROTH, E.W.; SIGRIST, J.M.M. Matéria-prima. In: MEDINA, J. C. editor. **Mamão: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas: ITAL, p 179-254, 1995. (Frutas tropicais, 7).
- CHAN JR. H. T. et al. Sugar composition of papayas during fruit development, **Hortscience**, Alexandria, v. 14, n. 2, p. 140-141, 1979.
- CHITARRA, A. B.; **Tecnologia de Pós Colheita para Frutas Tropicais**. Fortaleza: Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – FRUTAL / Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – SINDIFRUTA. 2001. p. 436 II.
- CHITARRA, M. I.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- COELHO, A. H. R. **Qualidade pós-colheita de pêssegos**. Informe Agropecuário, v.17, n. 180, 1994, p. 31-39.
- COSTA, A. de F. S. da; BALBINO, J. M. de S. Características da fruta para exportação e normas de qualidade. In: FOLEGATTI, M. I. da S.; MATSUURA, F. C. A. U. **Mamão: pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA, 2002. 59 p. (Mandioca e Fruticultura. Frutas do Brasil, 21).
- COSTA, F. B. **Armazenamento refrigerado do mamão Havaí ‘Golden’ produzido na Chapada do Apodi**. 2002. 60f. Monografia (Agronomia – Escola Superior de Agricultura de Mossoró-ESAM), Mossoró-RN.
- COSTA, L. C; RIBEIRO, W. S; ALMEIDA, E. I. B; CARNEIRO, G. G; BARBOSA, J. A. Procedência, qualidade e perdas pós-colheita de mamão ‘havaí’ no mercado atacadista da EMPASA de Campina Grande-PB. **Agropecuária Técnica**–v. 32, n. 1, 2011.
- COUTINHO, E. P. NEVES, H. C. N. NEVES, H. C. N. SILVA, E. M. G. **Feiras livres do Brejo Paraibano: crise e perspectivas**. XLIV CONGRESSO DA SOBER:

“Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento”. UFPB, Bananeiras, 2006.

CROSS, J. **Pigments in fruit**. London: Academic, 1987. 303p.

DANTAS, S.A.F. et al. Doenças fúngicas pós-colheita em mamões e laranjas comercializados na Central de Abastecimento do Recife. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, v. 28, n.5, p.528-533, 2003.

ECKERT, J.W. **Postharvest disease of fresh fruits and vegetables – etiology and control**. In: Haard, N.F. & Salunkhe, D.K. (Eds.) Postharvest biology and handling of fruits and vegetables. Westport. The Avi. 1980. pp.81-117.

EMBRAPA. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**. Disponível em: < <http://www.cnpmf.embrapa.br> >. Acesso em jun de 2014.

Enciclopédia Luso-Brasileira – 1995, vol. Pg 502.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. **Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo ‘Solo’ comercializados em 4 estabelecimentos de Brasília-DF**. Revista Brasileira de Fruticultura, n. 3, 541-545 p., vol. 23. Jaboticabal, São Paulo. 2001.

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.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Características físicas e químicas de fruto de mamoeiro do grupo ‘Solo’ comercializado em 4 estabelecimentos de Brasília-DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 3, p. 541-545. 2001.

FAO (Food and Agriculture Organization). **Produção Mundial de Mamão durante o ano de 2012**. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em 23 de abril de 2014.

FAO (Food and Agriculture Organization). **Relatório: Desperdício de alimentos em 2011**. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em 23 de abril de 2014.

FERNANDES, C.; DIAS, D. Fome e desperdício na Paraíba. **Jornal Correio da Paraíba**, João Pessoa, 18 dez. 2005. Cidades, p. 1.

FERREIRA, M. D. et al. Avaliação física do tomate de mesa “romana” durante manuseio na pós-colheita. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 321-327, 2006.

FERREIRA, R. **Capítulos da História Esperancense**. Banabuyê. 1 ed. 2011.

FERREIRA, V. C. S.; **Qualidade, propriedades funcionais e conservação pós-colheita, de mamão “Golden” sob diferentes combinações de recobrimentos**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2013.

FERREIRA, V.L.P. A cor no controle de qualidade. In: SEMINÁRIO SOBRE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. Campinas: ITAL, p. 93-99, 1993.

FIORAVANÇO, J. C.; PAIVA, M. C.; CARVALHO, R. I. N. de; MANICA, I. Características do mamão ‘Solo’ comercializado em Porto Alegre de outubro/91 a junho/92. **Ciência Agrônômica**, Santa Maria- RS, v.27, n.1/2, p.67-71, 1996.

FOLEGATTI, M. I. S.; MATSSUURA, F. C. U. Produtos. In: FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, C. A. U. (Ed) **Mamão Pós-colheita**. Brasília – EMBRAPA: Informação tecnológica, p. 50-55, 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO 2005. Disponível em: <<http://www.faostat.org.br> > Acesso em 19 mar. 2014.

GODOY, W. I; ANJOS, F. S. **A IMPORTÂNCIA DAS FEIRAS LIVRES ECOLÓGICAS: UM ESPAÇO DE TROCAS E SABERES DA ECONOMIA LOCAL**. Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007.

GOMES, M.S.O. **Conservação pós-colheita:frutas e hortaliças**. Brasília. Embrapa-SPI. 1996. 134 p

GONÇALVES, B. S. (Coord. e Ed.). **O compromisso das empresas com o combate ao desperdício de alimentos**: banco de alimentos, colheita urbana e outras ações. São Paulo: Instituto Ethos, 2005. 80 p.

GREGORIO. **Arara: Adoro esta Cidade**. Blogger, 2012 Disponível em < <http://cidadedearara.blogspot.com>>. Acesso em 15 mai. 2014.

HISTORIA DA PARAIBA. **Relevo da Paraíba**. 23 jan. 2010. Disponível em <<http://historiadaparaiba.blogspot.com.br/2010/01/relevo-da-paraiba.html>> , Acesso em 12 jun. 2014.

IAL- instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2005, 783p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Nacional de Mamão em 2012. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 12 abr. 2014.

JÚNIOR, F. R.; TORRES, L. B. V.; CAMPOS, V. B.; LIMA, A. R.; OLIVEIRA, A. D.; MOTA, J. K. M. **Caracterização físico-química de frutos de mamoeiro comercializados na Empasa de Campina Grande-PB**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, n. 1, 53-58 p., vol.9. Campina Grande, Paraíba. 2007.

KOSIYACHINDA, S.; LEE, S. K.; POERNOMO. **Maturity indices for harvesting of mango**. In: MENDONZA Jr, D. B & WILLS, R. B (Eds). Mango: Fruit Development, Postharvest Physiology and Marketing in ASEAN. ASEAN Food Handling Bureau, 1984.

LANA, M.M.; MOITA, A.W.; SOUZA, G.S. et al. **Identificação das causas de perdas pós-colheita de pimentão no varejo**. Embrapa Hortaliças. 2006. 24p.

LANZILLOTTI, R.S.; LANZILLOTTI, H.S. Análise Sensorial sob o enfoque da decisão fuzzy. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.12, n.2, p.145-157, mai./ago., 1999.

LOURENZANI AEB; SILVA AL. 2004. Um estudo da competitividade dos diferentes canais de distribuição de hortaliças. **Gestão e Produção** 11: 385-398.

LUENGO, R. F. A. Redução de perdas pós-colheita em tomate de mesa acondicionado em três tipos de caixas. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 2, p. 151-154, 2001.

MANICA, I. **Fruticultura tropical**: mamão. 3. ed. São Paulo: Ceres, 1982. 255 p.

MATOS. O. **Geografia da Paraíba**. Scribd. Disponível em <pt.scribd.com/doc/58773149/Geografia-da-Paraiba>. Acesso em 12 jun. 2014.

MEDINA, J. C. **Mamão**: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2. ed. rev. e ampl. Campinas, SP: ITAL, 1989. 367p.

MENDES, L. G. **Mamão no Brasil**. Cruz das Almas, BA: EUFBA-EMBRAPA-CNPMF, 1996. 179p.

NUNES, F. **Feirante de São Paulo não pode mais gritar a partir desta sexta**. Cotidiano. Folha de São Paulo. 06/04/2007.

OLIVEIRA NETO, O. C. **Maturação e conservação solo atmosfera modificada de bananas Prata, Pacovan e Nanicão tratados póscolheita com 1- Metilciclopropeno (1-MCP)**. 2002. 155 f.; Dissertação (Mestrado em Fisiologia da Pós-colheita)-Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2002.

PALIYATH, G.; MURR, D. P.; HANDA, A.K.; LURIE, S. **Postharvest biology and technology of fruit, vegetables, and flowers**. Ames: Wiley-Blackwell, 2008. 497 p.

PANTASTICO, E.B. **Postharvest physiology, handling and utilization of tropical fruits and vegetables**. Westport, Connecticut: The AVI Publishing Co. Inc., p. 339-362, 1975.

PAUL, R. E. Postharvest handling and losses during marketing of papaya (Carica papaya L.). **Postharvest Biology and technology**, Amsterdam, n. 11, p. 165-179, 1997.

RESENDE, L. M. A.; BRANDT, S. A. O custo social das perdas na comercialização. **Revista de Economia Rural**, Brasília, DF, v. 19, n. 4, p. 611-619, out./dez. 1981.

REZENDE, J. A.; MARTINS, M. C. Doenças do mamoeiro (*Carica papaya* L.) In: KIMATI, H. **Manual de Fitopatologia**. 4ª ed. v. 2, São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 435-447.

RIGOTTI, M. **A Cultura do Mamoeiro**. Portal da Horticultura. Disponível em <<http://www.portaldahorticultura.xpg.com.br/CulturadoMamoeiro.pdf>>. Acesso em 12 jun. 2013.

SATO, Leny. **Processos cotidianos de organização do trabalho na feira livre**. Psicologia & Sociedade, Edição especial, n. 19(1), p. 95-102, 2007.

SCHABENBERGER, O.; PIERCE, F. J. **Contemporary statistical models for the plant and soil sciences**. SB91.S36, 2001.

SERRANO, L.A.L.; CATTANEO, L.F. O cultivo do mamoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.3, 2010.

SEYMOUR, G. B.; TAYLOR, J. E.; TUCKER, G. A. **Biochemistry of fruit ripening**. London: Chapman; Hall, 1993. 454 p.

SOLER, M. P. Influência dos processos de descascamento na qualidade do purê de mamão da variedade Solo. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 107-123, 1985.

SOUSA, J. M. B. **Avaliação do perfil higiênico sanitários dos estabelecimentos comerciais manipuladores de carne bovina nafeira livre de bananeiras** – PB. Disponível em: <http://www.seminagro.com.br/trabalhos_publicados/2jornada/02ciencia_e_tecnologia_de_alimentos/40cta.pdf>. Acesso em mai. 2014.

SOUSA, L. G. A Origem das Feiras. Disponível em <<http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/lgs-mem/32.htm>>. Acesso em 16 jun. 2014.

SOUZA, G. **Características físicas, químicas e sensoriais do fruto de cinco variedades de mamão (*Carica papaya* L.) cultivadas em Nacaé, RJ**. 1998. 89f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Campos dos Goyatacasses, 1998.

SOUZA, J. da S.; TORRES FILHO, P. Aspectos socioeconômicos. In: **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1997. 585p.

SOUZA, P. D. J.; NOVELLO, D.; ALMEIDA, J. M.; QUINTILIANO, D. A.; **ANÁLISE SENSORIAL E NUTRICIONAL DE TORTA SALGADA ELABORADA ATRAVÉS DO APROVEITAMENTO ALTERNATIVO DE TALOS E CASCAS DE HORTALIÇAS**. Alim. Nutr., Araraquara v.18, n.1, p.55-60, 2007.

TAVARES, G.M. **Controle químico e hidrotérmico da antracnose e m frutos de mamoeiro (*Carica papaya* L.) na pós-colheita**. 2004. 55p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.

TOFANELLI, M.B.D.; FERNANDES, M.S.; CARRIJO, N.S.; MARTINS FILHO, O.B. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Mineiros. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, p. 116-120, 2009.

TOLEDO, J.C.; BATALHA, M.O.; AMARAL, D.C. Qualidade na indústria agroalimentar: situação atual e perspectivas. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo. v.40, n.2, p.90-101, abr./jun. 2000.

TROTТА, A. In:_____. **Feira Livre**. Disponível em: <<http://www.trottolices.com.br/2008/03/feira-livre.html>,>. Acesso em Mar de 2014.

VELLOSO, R. Comida é que não falta. **Revista Superinteressante**, São Paulo, v.15, p. 47-51, 2002.

VILELA NJ; LANA MM; MAKISHIMA N. 2003. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira** 21: 141-143.

VILELA NJ; LANA MM; MAKISHIMA N. 2003. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira** 21: 141-143.

VITAL. Ney. In:_____. **Resumos de Livros**. Disponível em: <file:///F:/feira%20de%20areia%20pb.htm>. Acesso em 3 Mar. 2014.

VITAL. Ney. In:_____. **Resumos de Livros**. Disponível em: <file:///F:/feira%20de%20areia%20pb.htm>. Acesso em Jan de 2012.

ZAMBOLOM, N. L. **Controle de doenças pós-colheita de frutas tropicais**. In: Zambolim, L. (Ed.). Manejo integrado: fruteiras tropicais: doenças e pragas. Viçosa: UFV, 2002. p. 443-511.