



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE GESTÃO



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**Caracterização da qualidade instrumental e sensorial da papaia
'Solo' e 'Local' produzida em Santiago, Cabo Verde, e análise
crítica sobre a importação da papaia.**

Por:

Elsa Barbosa de Oliveira Marcelino Simões

Orientação:

Prof.^a Doutora Ana Cristina Agulheiro Santos

Co-Orientação:

Prof.^a Doutora Maria Raquel D. P. V. Lucas

Mestrado em Gestão da Qualidade e Marketing Agro-alimentar

Dissertação

Évora, 2013



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE GESTÃO

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA



**Caracterização da qualidade instrumental e sensorial de papaia
'Solo' e 'Local' produzida em Santiago, Cabo Verde, e análise
crítica sobre a importação da papaia.**

Por:

Elsa Barbosa de Oliveira Marcelino Simões

Orientação:

Prof.^ª Doutora Ana Cristina Agulheiro Santos

Co-Orientação:

Prof.^ª Doutora Maria Raquel D. P. V. Lucas

Mestrado em Gestão da Qualidade e Marketing Agro-alimentar

Dissertação

Évora, 2013

Dedicatória

À minha família, pelo suporte e carinho.

Aos agricultores de S. Antão a Brava pela oportunidade que me deram de aprender.

Ao Enzo a melhor prenda desta jornada.

*Keep Ithaka always in your mind.
Arriving there is what you're destined for.
But don't hurry the journey at all.
Better if it lasts for years,
so you're old by the time you reach the island,
wealthy with all you've gained on the way,
not expecting Ithaka to make you rich.*

Konstantino Kavafis (1863-1939)

RESUMO

O estudo teve por objectivo fazer a caracterização dos atributos de qualidade de duas variedades (Solo e Local) de papaia produzida em Santiago, Cabo Verde, e definir os atributos que os distribuidores procuram. Foram realizadas avaliações físico-químicas, sensorial e um estudo de mercado. Os parâmetros avaliados foram o peso, cor interior e exterior, textura, espessura da polpa, pH, acidez titulável, SST, teor nutricional fez-se a avaliação sensorial a aplicação de um questionário aos importadores de papaia. Os parâmetros SST, Acidez, pH e peso variam significativamente com as variedades, sendo as papaias da variedade Local mais pesadas. A textura varia em função dos graus de maturação, a firmeza apresenta uma diminuição ao longo do amadurecimento, na deformação percebe-se um decréscimo com avançar da maturação, nos parâmetros de cor interna e externa as diferenças encontram-se na interacção entre Variedade e Estado de maturação. A variedade Solo foi mais valorizada na avaliação sensorial, teor nutricional assim como o preço, *certificação/selo qualidade e* doçura pelos distribuidores.

Palavras – chave: Papaia, avaliação da qualidade, estudo de mercado.

ABSTRACT

Title: Characterization of instrumental and sensory quality of papaya 'Solo' and 'Local' produced in Santiago, Cape Verde, and critical analysis on the importation of papaya.

The objective of the study was to characterize the quality attributes of two varieties papaya varieties (Solo and Local) produced in Santiago, Cape Verde, and define the attributes that the distributors are looking for. Physicochemical assessments, sensory evaluation and a market study were carried out. The parameters evaluated were the weight, color interior and exterior, texture, thickness of the flesh, pH, titratable acidity, TSS, and nutritional value, a sensory evaluation was made and a questionnaire applied to importers of papaya. The parameters TSS, acidity, pH and weight vary significantly within varieties and papayas of Local variety are heavier. The texture varies depending on the degree of ripeness, firmness shows a decrease during ripening, for deformation a decrease is noticed with advancing of maturation, the external and internal color differences are in the interaction between Variety x Maturation. In the sensorial evaluation and nutritional value, Solo variety was more valued as was *price, certification/seal quality and sweetness* by distributors.

Keyword: Papaya, quality evaluation, market study.

AGRADECIMENTOS

Às Professoras Doutoras Ana Cristina Agulheiro-Santos e Maria Raquel David Pereira Ventura Lucas, pelos seus ensinamentos científicos, que me permitiram aprender muito, pela confiança e pelo apoio que me dispensaram de longe em Cabo Verde.

Ao Ministério do Desenvolvimento Rural, especialmente à delegação em S. Cruz, à Cândida, a Ernestina, ao Eng.º Paulo Lopes e aos agricultores de S. Cruz, Santiago, que generosamente me acompanharam na colheita das amostras partilhando comigo as suas experiências.

Aos importadores de papaia na ilha do Sal, pela gentileza e generosidade na partilha de informações, a Cláudia e a Luisandra pela recolha dos questionários e a Deolinda pelo suporte na análise dos dados.

A Universidade de Cabo Verde, aos colegas e amigos, pelo estímulo e a amizade.

Ao Laboratório de Tecnologia e Pós Colheita do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM) da Universidade de Évora, especialmente à professora Doutora Ana Elisa Rato e ao painel de provadores treinados para frutas.

Ao projecto RITECA 2 pelo apoio na realização das análises nutricionais no Centro Tecnológico Agro Alimentar de Castelo Branco (CATAA), com referência à Dr.ª Cristina Miguel Pintado, ao Dr. Paulo Antunes, à Luísa Paulo e Ana Mafalda Resende.

A todos que de alguma forma contribuíram para que pudesse apresentar este trabalho gostaria de expressar minha gratidão.

Esta dissertação por vontade do autor, não segue as regras do Novo Acordo Ortográfico.

ÍNDICE

Resumo	iii
Abstract	iv
Agradecimentos.....	v
Índice de Anexos.....	11
Índice de Figuras.....	11
Índice de Quadros.....	12
Índice de Tabelas	13
Listagem de Abreviaturas ou Siglas	14
1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Enquadramento e Justificação	15
1.2 Formulação do Problema e dos Objectivos	16
1.3 Formulação das Hipóteses de Trabalho	16
1.4 Metodologia.....	17
1.5 Estrutura do Trabalho.....	17
2. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO EM CABO VERDE	19
2.1 Enquadramento na Realidade de Cabo Verde	19
2.2 Produção e Consumo de Frutas e Hortaliças em Cabo Verde	21
2.3 Importância Económica da Cultura da Papaia em Cabo Verde	22
2.4 O Mercado da Papaia	23
2.4.1 Mercado internacional	23
2.4.2 Mercado local.....	24

3.	ENQUADRAMENTO TEÓRICO	26
3.1	Introdução	26
3.2	Origem, Descrição e Utilidade	27
3.3	Conservação e Pós-Colheita.....	29
3.3.1	Desenvolvimento fisiológico e maturação.....	29
3.3.2	Necessidade de uma tecnologia pós-colheita.....	34
3.3.3	Controlo da temperatura e humidade relativa durante a conservação	36
3.4	Qualidade.....	37
3.4.1	Definição e parâmetros de qualidade	38
3.4.2	Requisitos mínimos para a comercialização de papaia fresca	40
3.4.3	Classificação da papaia	41
3.4.4	Calibração	41
3.4.5	Factores da pós-colheita que afectam a qualidade.....	43
3.5	Avaliação Instrumental e Sensorial	44
3.6	A Percepção da Qualidade e o Mercado	47
4.	METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	51
4.1	Delineamento do Estudo	51
4.2	Estudo da Qualidade da Papaia	51
4.2.1	Recolha das amostras e acondicionamento do material vegetal.....	51
4.2.2	Desenho experimental da recolha do material vegetal.....	53
4.2.3	Caracterização das variedades.....	54
4.2.4	Classificação de acordo com o estado de maturação	55

4.3	Estudo de Mercado de Importação da Papaia.....	56
4.3.1	Metodologia utilizada para selecção dos importadores.....	56
4.3.2	Determinação da dimensão da amostra.....	57
4.3.3	Métodos de Análise.....	57
4.3.3.1	Desenho organizativo das análises realizadas.....	57
4.3.3.2	Avaliação de parâmetros físico-químicos.....	57
4.3.4	Avaliação dos compostos nutricionais.....	59
4.4	Avaliação Sensorial.....	59
4.4.1	Treino de painel de provadores para as especificidades da papaia.....	60
4.4.2	Elaboração de fichas de prova.....	60
4.4.3	Sessão de prova sensorial.....	61
4.5	Aplicação do Questionário de Estudo de Mercado da Importação da Papaia.....	61
4.5.1	Desenho do questionário.....	61
4.5.2	As variáveis em investigação.....	62
4.5.3	Métodos de recolha de informação.....	62
4.6	Análise Estatística dos Resultados.....	63
5.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	64
5.1	Caracterização da Papaia da Variedade Solo.....	64
5.1.1	Parâmetros físico-químicos.....	64
5.1.2	Avaliação sensorial.....	68
5.1.3	Valor nutricional.....	70
5.2	Caracterização da papaia da Variedade Local.....	71

5.2.1	Parâmetros físico-químicos.....	71
5.2.2	Avaliação sensorial	74
5.2.3	Valor nutricional	75
5.3	Variedade ‘Solo’ Versus ‘Local’	76
5.3.1	Parâmetros físico-químicos.....	76
5.3.2	Análise sensorial.....	78
5.3.3	Valor nutricional	80
5.4	Índice de maturação (‘Solo’ e ‘Local’).....	81
5.4.1	Protocolo para manuseamento do fruto durante a pós-colheita	84
5.5	Estudo de Mercado	86
5.5.1	Mercado nacional e o mercado de importação da papaia em Cabo Verde	86
5.5.2	Caracterização do importador	87
5.5.3	A importação da papaia e os atributos de qualidade valorizados pelos distribuidores.....	87
6.	CONCLUSÕES, SUGESTÕES E LIMITAÇÕES.....	91
	BIBLIOGRAFIA	95
	ANEXOS:	100

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I – Mapa de Localização das Parcelas das Amostras.....	100
Anexo II - Questionário do Estudo de Mercado Importador	101
Anexo III – Ficha de Avaliação Sensorial	104
Anexo IV – Resultados dos Testes Estatísticos	105
Anexo V – Proposta de protocolo de pós-colheita.....	123
Anexo VI – Folheto de pós-colheita da papaia para operadores	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Importação da papaia nas Ilhas do Sal e da Boavista (2009-2011)	24
Figura 2 - Exportadores de Papaia para Cabo Verde(2009-2011)	24
Figura 3 - Cadeia de valor da papaia comercializada em Cabo Verde	25
Figura 5 - Tendência dos preços da Papaia no Produtor e Consumidor	26
Figura 6 - Representação esquemática do Sistema CIEL* a* b* 1976.....	45
Figura 7 - Papaieiras em sistema de rega gota-a-gota.....	52
Figura 8 - Distribuição percentual da quantidade importada por ilha	62
Figura 9 - Representação gráfica de um teste de compressão em papaia ‘Solo’	67
Figura 10 - Representação gráfica de um teste de Penetração da papaia ‘Solo’	67
Figura 11 - Papaia ‘Solo’ valorização dos atributos avaliados.....	70
Figura 12 - Papaia ‘Local’ valorização dos atributos avaliados	75
Figura 13 - Representação gráfica da “Avaliação Global”	80
Figura 14 - Representação gráfica do “Sabor característico”	80
Figura 15 Ilustração dos estados de maturação 1, 2 e 3 da papaia variedade Solo	84
Figura 16 - Ilustração dos estados de maturação 1, 2 e 3 da papaia variedade Local.....	84
Figura 17 - Proposta para o manuseamento pós-colheita da papaia	85
Figura 18 - Média dos preços da papaia de produção nacional e de importação.....	86

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Atributos de Qualidade para a Papaia.....	40
Quadro 2 - Requisitos mínimos para a Papaia comercializada	40
Quadro 3 - Classificação da papaia	41
Quadro 4 - Calibração recomendada.....	42
Quadro 5 - Priorização dos atributos de qualidade em função do destinatário	42
Quadro 6 - Distribuição das amostras recolhidas por exploração agrícola	53
Quadro 7 - Frutos usados por teste.....	54
Quadro 8 - Distribuição das papaias conforme grau de maturação.....	56
Quadro 9 - Métodos Analíticos utilizados.....	57
Quadro 10 - Desenho organizativo da ficha de análise sensorial.....	61
Quadro 11 – Resultado da Análise Sensorial para a papaia var. Solo	69
Quadro 12 - Posição dos Atributos avaliados.....	70
Quadro 13 - Valoração dos atributos de qualidade.....	74
Quadro 14 - Posição dos atributos avaliados	75
Quadro 15 – Valores médios Caracterização físico-química da papaia var. Solo e ‘Local’	77
Quadro 16 - Análise de variância com variável independente, ‘Solo’ e ‘Local’	79
Quadro 17 - Comentários dos produtores para identificação de defeitos.....	79
Quadro 18 - Valores nutricionais da papaia Var. Solo e Local.....	81
Quadro 19 – Var. Solo -Análise de regressão para grau de maturação	82
Quadro 20 – Var. Local -Análise de regressão para grau de maturação.....	82
Quadro 21 - Atributos de Qualidade que contribuem para a Importação da papaia	88
Quadro 22 - Atributos valorizados na decisão de compra da papaia	89
Quadro 23 - Expectativas em relação ao mercado.....	90

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Escala visual para determinação do grau de maturação da papaia	55
Tabela 2 – Valores médios para as características físico-químicas - Solo	65
Tabela 3 - Valores nutricionais da papaia variedade Solo	70
Tabela 4 – Valores de médias para as características físico-químicas -Local	73
Tabela 5 - Valores nutricionais da papaia variedade Local	75
Tabela 6 - Proposta de índice de maturação.....	83

LISTAGEM DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

DGPOG	Direcção Geral do Planeamento, Orçamento e Gestão
FAO	Food and Agricultural Organization
HORECA	Hóteis Restaurantes e Cafés
IDNT	Inquérito de Doenças Não Transmissíveis
INE	Instituto Nacional de Estatísticas
INIDA	Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário
ISO	International Standard Organization
MAAPCV	Ministério da Agricultura e Alimentação e Pescas de Cabo Verde
MADRRM	Ministério do Ambiente Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos
MDR	Ministério do Desenvolvimento Rural
RGA	Resenciamento Geral da Agricultura
RGP	Resenciamento Geral da População
RGPH	Resenciamento Geral da População e Habitação
RITECA	Rede de Investigação Transfronteiriça Alentejana – Centro-Alentejo

1. INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento e Justificação

A não existência de estudos que caracterizem a qualidade dos frutos e hortícolas em Cabo Verde limitam a sua utilização pelos consumidores, bem como a obtenção de um maior valor agregado dos mesmos no mercado.

Cabo Verde tem uma população residente de 491.683 habitantes, é essencialmente um país jovem com uma taxa de crescimento de 1,2% e a população jovem, menos de 35 anos, representa 70% (INE, 2010). Estima-se que o consumo de hortícolas e frutícolas se situe em 282gr/*per capita*/dia; o valor recomendado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) para essa zona geográfica é de 400 gr/*per capita*/dia, assim existe um deficit de consumo na ordem dos 30%, que precisa ser colmatado para se evitar e diminuir situações de malnutrição, obesidade e doenças cardiovasculares (Hanemann e Lopes, 2009).

A caracterização de alguns atributos de qualidade da papaia pode ter um duplo efeito: por um lado satisfazer a necessidade de informação do consumidor promovendo o seu consumo e, por outro, proporcionar ganhos ao produtor e a oportunidade de produzir e colocar um produto de maior qualidade e melhor preço no canal do sector dos Hotéis, Restaurantes e Cafés (HORECA) e dessa forma, para além dos retornos ao produtor, contribuir para enriquecer a oferta gastronómica no sector do turismo.

Não existem estudos de caracterização da qualidade de frutos e de legumes em Cabo Verde, nem do relacionamento dessas informações aos aspectos de mercado, a informação conseguida permitirá iniciar o conhecimento da qualidade da papaia produzida em Cabo Verde e avaliar a percepção que atributos de qualidade são valorizados pelos importadores e indirectamente os consumidores na aquisição da papaia, analisando de forma crítica a sua importação.

Estas informações poderão ser utilizadas: 1) pelos produtores de papaia para negociar com as instalações hoteleiras, 2) pelo Ministério do Desenvolvimento Rural/Serviços de Extensão Rural para melhor direccionar as suas políticas no âmbito do agro-negócio e 3) pelos consumidores de forma geral no sentido de lhes permitir conhecer o produto local e fazerem uma escolha informada.

1.2 Formulação do Problema e dos Objectivos

O objectivo geral deste trabalho é o de fazer a caracterização dos atributos de qualidade da papaia variedades Solo e Local produzida em Santiago, Cabo Verde, e definir as características da qualidade que os distribuidores procuram e ainda a forma como a sua percepção da qualidade influencia a decisão de compra. Simultaneamente pretende-se encontrar a definição do estado óptimo de maturação à colheita para potenciar as qualidades organolépticas e nutricionais da papaia variedade Solo e Local, consequentemente, a sua valorização pelo mercado.

Assim, este estudo propõe-se alcançar os seguintes objectivos específicos:

- Avaliar a qualidade de ambas as variedades, com recurso a métodos instrumentais, para definição de parâmetros como peso, cor, textura, sólidos solúveis e acidez.
- Determinar o valor nutricional e funcional das variedades estudadas.
- Caracterizar os frutos de ambas as variedades no estado de maturação ideal para consumo sob o ponto de vista sensorial.
- Elaborar um índice de maturação/qualidade que dê indicação prática sobre o estado ideal de maturação à colheita, com base na avaliação instrumental, nutricional e sensorial.
- Compreender os atributos ou características da qualidade que os distribuidores valorizam no momento da compra e de que forma esses atributos influenciam a aquisição.
- Identificar os factores que influenciam a percepção da qualidade pelos distribuidores.
- Compreender as razões que levam à importação da papaia pelos distribuidores das cadeias hoteleiras turísticas.

1.3 Formulação das Hipóteses de Trabalho

A não existência de estudos que caracterizem a qualidade dos frutos e hortícolas produzidos em Cabo Verde limitam a sua utilização pelos consumidores, propiciam a importação do produto ou de outros similares e limitam de igual forma a obtenção de um maior valor agregado dos mesmos no mercado. Para encontrar respostas para estas questões formulam-se as seguintes hipóteses:

Hipótese 1) Os resultados da avaliação laboratorial dos atributos de qualidade escolhidos, diferem entre as duas variedades de papaia (variedade Local e variedade Solo).

Hipótese 2) A avaliação sensorial das duas variedades de papaia pelo painel de provadores foi diferente para as papaias das variedades Solo e Local.

Hipótese3) Os atributos de qualidade que são valorizadas pelos distribuidores e indirectamente pelos consumidores são diferentes dos obtidos da avaliação laboratorial e do painel de provadores.

Hipótese 4) A percepção de qualidade/maturação da papaia é avaliada através de atributos de qualidade que, de alguma forma, influenciam a sua compra.

1.4 Metodologia

Seguindo uma abordagem integrada Qualidade/Marketing, o estudo faz numa primeira fase a caracterização das qualidades físico-químicas e nutricionais das duas variedades de papaia de maior predominância em Cabo Verde, a variedade Solo e a variedade Local. Esta caracterização foi feita para cada uma das variedades, considerando também o grau de maturação das papaias (verdes, médias e maduras), aspecto que é determinante para a qualidade comercial. As informações obtidas a partir de métodos instrumentais foram comparadas com os resultados de análise sensorial obtidos com um painel de provadores treinados. Numa segunda fase, realizou-se um estudo de mercado, foi aplicado um inquérito para compreender as razões que motivam a importação da papaia pelos operadores económicos em Cabo Verde, compreender os atributos ou características da qualidade que os distribuidores valorizam no momento da compra e de que forma esses atributos influenciam a sua aquisição.

1.5 Estrutura do Trabalho

Este trabalho encontra-se organizado em seis capítulos:

Capítulo 1: Introdução. Neste capítulo faz-se o enquadramento do tema, expõe-se os objectivos, uma síntese da metodologia aplicada, as hipóteses em investigação e a organização do trabalho.

Capítulo 2: Caracterização da situação em Cabo Verde. Neste capítulo faz-se o enquadramento na realidade Cabo-verdiana, descreve-se a produção da papaia, o consumo de hortaliças e frutas, a importância económica, os mercados local e internacional, a análise da cadeia de valores da papaia e uma breve análise da tendência dos preços nos mercados produtores e consumidores.

Capítulo 3: Enquadramento teórico. No terceiro capítulo a revisão da literatura é feita estabelecendo a temática em análise na avaliação dos atributos de qualidade, aspectos de

conservação e pós-colheita que afectam a qualidade e o impacto de sua percepção na decisão de compra.

Capítulo 4: Metodologia de Investigação. Faz-se a descrição dos processos de investigação utilizados, nomeadamente na recolha das amostras no campo, os testes instrumentais e sensoriais realizados, o questionário aplicado para avaliação do mercado de importação da papaia, as informações empíricas recolhidas e o tratamento dos dados.

Capítulo 5: Discussão dos Resultados. Apresenta-se os resultados dos trabalhos de campo realizados, no que respeita aos testes laboratoriais, análise sensorial, avaliação dos compostos nutricionais e os resultados do questionário aplicado aos importadores de papaia na ilha do Sal. Faz-se uma discussão dos resultados face a outros estudos similares e apresenta-se uma proposta de índice de maturação, um protocolo de pós-colheita da papaia e um folheto para os produtores e comerciantes de papaia.

Capítulo 6: Conclusões, sugestões e limitações. Este capítulo reflecte o resumo dos resultados obtidos e as aproximações às conclusões sobre as hipóteses formuladas no estudo, tece-se algumas considerações sobre as limitações do estudo, faz-se algumas recomendações e sugere-se alguns trabalhos a desenvolver no futuro.

2. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO EM CABO VERDE

2.1 Enquadramento na Realidade de Cabo Verde

Situado no oceano Atlântico a 450 km da costa ocidental do Senegal, o arquipélago de Cabo Verde é constituído por 10 ilhas, divididas entre o Norte e o Sul. As ilhas do Barlavento são Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal e Boa Vista, e as do Sotavento, Maio, Santiago, Fogo e Brava. O arquipélago é caracterizado por factores de vulnerabilidades estruturais, nomeadamente a seca crónica, a escassez de recursos naturais, incluindo água e terras aráveis, a fragilidade do ecossistema e a descontinuidade territorial. Apenas 10% da sua área (4033km²) é potencialmente arável (MAAPCV, 2004).

Apesar dos esforços desenvolvidos desde a independência do país em 1975, no sentido de criar e melhorar as condições para a produção agrícola, com trabalhos de conservação de solos e água, reflorestação, infra-estruturas de captação de água, introdução de tecnologias de rega para poupança de água e a introdução de variedades resistentes e com boa performance, o país continua fortemente dependente do exterior, no que tange a cobertura das suas necessidades cerealíferas, cobrindo apenas 10 – 15% das necessidades alimentares da sua população.

A agricultura cabo-verdiana é essencialmente familiar constituída por 44.450 explorações agrícolas cujo tamanho se distribui da seguinte forma: 70% da área total cultivável é constituída por explorações de 0,1-1ha¹, 29%, por explorações com mais de 1ha e menos de 2 ha e apenas 11% com áreas superiores a 2ha (RGA, 2004). Esta estrutura fundiária fragmentada coloca grandes desafios quer na produção quer na comercialização, agravada pelo carácter insular do país e a falta de um sistema organizado de logística e distribuição de produtos agrícolas.

A agricultura contribui com 4,6% do PIB (INE, 2007), a economia do país é essencialmente orientada para serviços, apesar disso, 38% da população reside nas zonas rurais, onde a incidência de pobreza é maior. Apesar deste quadro de fragilidades da produção agrícola e da pesca, elas desempenham um papel importante para assegurar a alimentação, e a estabilização dos preços.

¹ ha - hectare

A insegurança alimentar e a pobreza estão intimamente ligadas, o baixo rendimento dificulta o acesso das famílias a alimentos essenciais (MAAPCV, 2004).

Conforme definido no documento das Grandes Opções do Plano do Governo de Cabo Verde, a agricultura deve cumprir as suas funções reforçando a segurança alimentar das populações rurais e urbanas, abastecer o mercado interno e atingir o turismo.

Os expressivos investimentos consentidos na mobilização da água, resultantes da política de Conservação de Solos e Água visando reduzir a erosão e através de infra-estruturas físicas (reservatórios, diques, barragens e represas), aumentar a água disponível para a actividade agrícola e nas novas tecnologias, com sistemas de rega mais eficientes como a rega gota a gota, sementes melhoradas, técnicas de cultivo adaptadas ao ecossistema e outros insumos agrícolas, têm provocado uma mudança gradual no sector primário e a hortifruticultura irrigada, que vem desempenhando um papel económico cada vez mais importante, corroborando para o surgimento de oportunidades de produção hortofrutícola de qualidade e de alto valor agregado que podem ser canalizados para o sector do turismo. Conforme o estudo de mercado realizado no âmbito do Projecto de Gestão de Bacias Hidrográficas (MADRRM, 2009) os autores afirmam:

Acreditou-se por muito tempo que as ofertas de frutas e hortaliças frescas eram dominadas por produtos importados, como é de facto o caso dos cereais. A nossa análise questiona essa crença. Começando pelas projecções da FAO relativas ao consumo per capita e apoiando a componente importação nos relatórios das Alfândegas de Cabo Verde, nós somos levados à conclusão de que apenas 10% das frutas e hortaliças frescas consumidas em Cabo Verde são de origem estrangeira, acredita-se que a origem dos volumes de frutas e hortaliças de Cabo Verde seja 90% doméstica e 10% estrangeira. (Hanemann e Lopes, 2009).

Ainda segundo o mesmo estudo, com um consumo estimado em 282 gramas *per capita* por dia, os níveis de consumo de frutas e hortaliças em Cabo Verde estão 30% abaixo da recomendação da FAO que é de 400 gramas *per capita* por dia.

Cabo Verde é um país jovem com uma taxa de crescimento de 1,23% e representando a população jovem (até 34 anos) 70,5%, (RGP, 2010), o aumento no consumo de produtos frescos beneficiaria por um lado os consumidores, contribuindo para evitar e diminuir situações de

malnutrição, obesidade e doenças cardiovasculares, e por outro lado encorajaria os produtores á produção e ao conseqüente aumento das suas receitas, pelo que o consumo de hortaliças e frutas devia ser activamente encorajado. (Hanemann e Lopes, 2009).

De acordo com as projecções para 2015, feitas no Plano Estratégico da Agricultura do Governo de Cabo Verde (MAAPCV, 2004), é preciso que Cabo Verde atinja um nível de consumo de 100kg/habitante/ano, dadas as disparidades nos padrões de consumo entre as classes sociais, a par da promoção da produção, tem que ser desenvolvido um esforço na educação nutricional que conduza ao aumento do consumo dos produtos hortofrutícolas.

Apesar de existirem as infra-estruturas institucionais vocacionadas para estabelecer os padrões de qualidade, o país ainda não tem padrões de qualidade estabelecidos para os produtos alimentares produzidos localmente ou para os importados. O estabelecimento de normas de qualidade para produtos agro-pecuários advenientes de uma agricultura familiar como é a de Cabo Verde, deve ser construído junto dos agricultores de forma a permitir a adopção de normas aplicáveis e inclusivas dos saberes tradicionais e do modo de vida dos seus actores.

O mercado do turismo apesar de interessante representa ainda apenas 1% da população residente (Hanemann e Lopes, 2009). Mesmo considerando que os turistas poderão consumir 3 vezes mais que os residentes locais, o crescimento da população, maioritariamente jovem, o baixo consumo de produtos hortofrutícolas, que deve ser aumentado, a crescente consciencialização por parte das populações sobre os efeitos na saúde de uma alimentação equilibrada, são motores de promoção da produção de produtos hortofrutícolas e o garante de um mercado em crescimento nos próximos anos.

2.2 Produção e Consumo de Frutas e Hortaliças em Cabo Verde

A produção de hortaliças e frutas tem vindo a aumentar, apesar da inexistência de estatísticas que espelhem este aumento, os dados existentes reflectem valores estimados com base em sementes importadas e na produção local de sementes pelo INIDA. Esta estimativa que é anualmente feita pela Direcção Geral do Planeamento Orçamento e Gestão (DGPOG) do Ministério do Desenvolvimento Rural (MDR) de Cabo Verde, não reflecte a crescente oferta que se verifica a nível dos principais mercados. Estimou-se a produção de legumes e frutas para 2010, em 36.646 toneladas dos quais 28% seriam frutas (10.363 t). Relativamente a esta estimativa feita pelo DGPOG do MDR ao

longo de quatro anos (2007 – 2010), revela um valor constante (1.130 t), este valor representa 10,9% do valor total estimado para a produção de frutas. Há no entanto uma margem considerável para aumentar o consumo de frutas frescas e hortaliças em Cabo Verde.

Ainda segundo os dados do inquérito sobre factores de risco das doenças não transmissíveis (IDNT), realizado pelo INE em 2007, o número médio de dias por semana em que se consome frutas é de 3,3 vezes e de 3,7 vezes para os legumes, estes valores não são diferentes entre homens e mulheres.

Conforme Hanemann e Lopes, 2009, no que tange ao consumo *per capita* da papaia em Cabo Verde é estimado em 2,6 kg por ano. Sendo a papaia a terceira fruta mais consumida pelos Brasileiros ela representa um consumo *per capita* de 2 kg por ano, valor considerado baixo para esse mercado (Lyra, et al., apud Ganga et al., 2006). Quase todo o consumo em Cabo Verde é fornecido pela produção local excepto um contingente médio de 6 toneladas que tem sido anualmente importado, essencialmente para o fornecimento nas ilhas de vocação turística, Sal e Boavista.

A caracterização de alguns atributos de qualidade da papaia poderá contribuir para melhorar as necessidades de informação do consumidor promovendo o seu consumo por um lado e por outro proporcionar ganhos ao produtor e a oportunidade de produzir e colocar no mercado um produto de maior qualidade e melhor preço.

2.3 Importância Económica da Cultura da Papaia em Cabo Verde

De acordo com os dados do último Recenseamento Agrícola de 2004, a papaieira é a terceira cultura frutícola que regista maior número de árvores. Não existem dados da produção, existem apenas actualizações das estimativas de produção baseadas nas estimativas feitas pelo Ministério da Agricultura de Cabo Verde, também em 2004, durante a elaboração do Plano Estratégico da Agricultura: Horizonte 2015.

A introdução de variedades Solo, a utilização de sistemas de rega gota a gota e a demanda do mercado tem incrementado novas áreas de produção. Em Cabo Verde a papaia e a banana são as duas únicas frutas que garantem a produção durante todo o ano e o conseqüente abastecimento do mercado. Acresce que, face ao porte da planta da papaieira a produção em sistema de consórcio é possível, podendo propiciar aos agricultores maiores rendimentos. Segundo informações recolhidas juntos de técnicos do INIDA, a papaieira é actualmente uma das fruteiras mais cultivadas em Cabo

Verde. Regista-se na ilha de Santiago maior concentração da produção deste cultivo na Ribeira dos Picos no Concelho de Santa Cruz, onde é amplamente cultivada para abastecer os mercados locais. As variedades mais cultivadas são as do grupo 'Solo': 'Sunrise Solo' e 'Improved Solo Line 72/12'.

O preço de mercado da papaia é elevado nas ilhas de vocação turística nomeadamente o Sal e a Boavista e mantém-se elevado ao longo do ano. Neste caso a produção pode ser mantida numa base relativamente contínua ao longo de todo o ano, proporcionando um fluxo de caixa seguro aos produtores. Considerando as perspectivas anteriormente referidas, há uma margem considerável para aumentar o consumo de frutas frescas e hortaliças em Cabo Verde. Com a produção contínua durante todo o ano, a papaia tem o potencial de gerar retornos líquidos na ordem dos 1,5 milhões de escudos (~14.400 Euros) por hectare por ano (Hanemann e Lopes, 2009). Ganhos consideráveis podem ser obtidos diminuindo as perdas pós-colheita que em países tropicais podem ascender a 40%.

2.4 O Mercado da Papaia

2.4.1 Mercado internacional

O maior produtor mundial da papaia (*Carica papaya* L.) é a Índia com uma produção de 4.196.000 toneladas, seguida pelo Brasil com 1.871.300 toneladas e a República Dominicana com 908.462 toneladas (FAOSTAT, 2010). Em termos de produção da papaia a nível mundial a Índia e o Brasil têm liderado a produção, no entanto já no mercado das exportações a liderança tem sido do México (120.635 t). O Brasil (25.562 t) e a Índia têm ocupado o 7º e o 8º lugar respectivamente (FAOSTAT, 2012).

Os maiores importadores da papaia são os Estados Unidos da América (153.891 t), Canadá (13.462 t) a Alemanha (7.152 t) e Portugal (6.119 t) (FAOSTAT, 2010). A produção da papaia na União Europeia é pequena e concentra-se principalmente nas ilhas Canárias. Em relação ao valor por tonelada exportada, estes têm sido maiores para as exportações da papaia para a Suíça (3.132 \$/t) e Áustria (3.258 \$/t) (FAOSTAT, 2010). A produção mundial da papaia tem aumentado, as variedades de maior preferência nos principais mercados tem sido 'Solo', 'Solo Sunrise' e 'Maradol', acredita-se que tem havido globalmente uma maior aceitação deste produto pois utilizando-se os modelos adequados pode ser facilmente industrializado. A papaia importada em Cabo Verde provém em 71% (Figura 2) de Espanha, seguida de Portugal em 16% e África do Sul em 13%. Esta importação no período analisado (2009-2011) registou uma diminuição em 2011, conforme se pode observar na Figura 1.

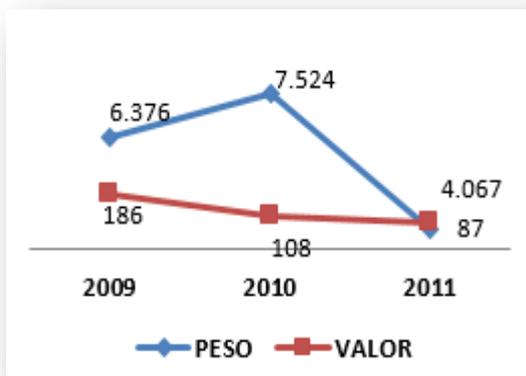


Figura 1 – Importação da papaia nas Ilhas do Sal e da Boavista (2009-2011)

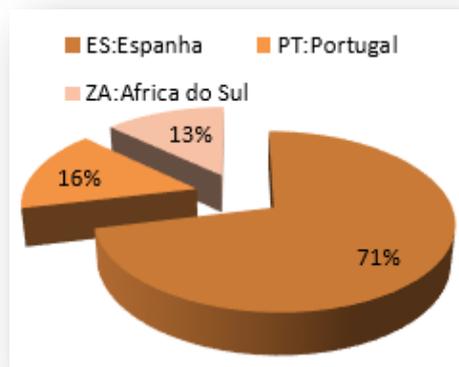


Figura 2 - Exportadores de Papaia para Cabo Verde(2009-2011)

2.4.2 Mercado local

A papaia comercializada em Cabo Verde provem primordialmente da pequena produção familiar, esta produção é apenas consumida localmente não havendo ainda exportação deste produto. Estima-se que a produção anual seja de 1.130 toneladas (DGPOG/MDR, 2010), valor esse que se tem mantido constante desde 2007, face a ausência de um sistema permanente de inquérito à produção agro-pecuária, acredita-se que esse valor possa estar a ser subestimado. O mercado local tem mostrado preferência para as variedades pequenas, neste caso as variedades do tipo Solo que têm sido preferidas em relação à variedade Local. As informações recolhidas no campo, quer através dos agricultores, quer dos técnicos do MDR, indicam um aumento da área em produção, que não se encontra espelhada nas estatísticas agrícolas, este aumento tem tido como principal motor de incremento a demanda do mercado para este produto. As variedades Solo têm sido muito procuradas pois apresentam vantagens do ponto de vista do seu consumo, porque produzindo frutos pequenos podem ser consumidos na totalidade após a sua abertura, e tem maior capacidade de conservação. Quer as frutas hermafroditas (forma periforme) quer as frutas femininas (redondas) são aceites pelos consumidores. A sua distribuição é feita essencialmente pelos “rabidantes²” que se encarregam de a fazer chegar às ilhas onde este cultivo não é significativo. A Figura 3 espelha a cadeia de valores da papaia e tenta demonstrar os custos envolvidos na intermediação.

² Rabidante – significa intermediário na língua Cabo-Verdiana

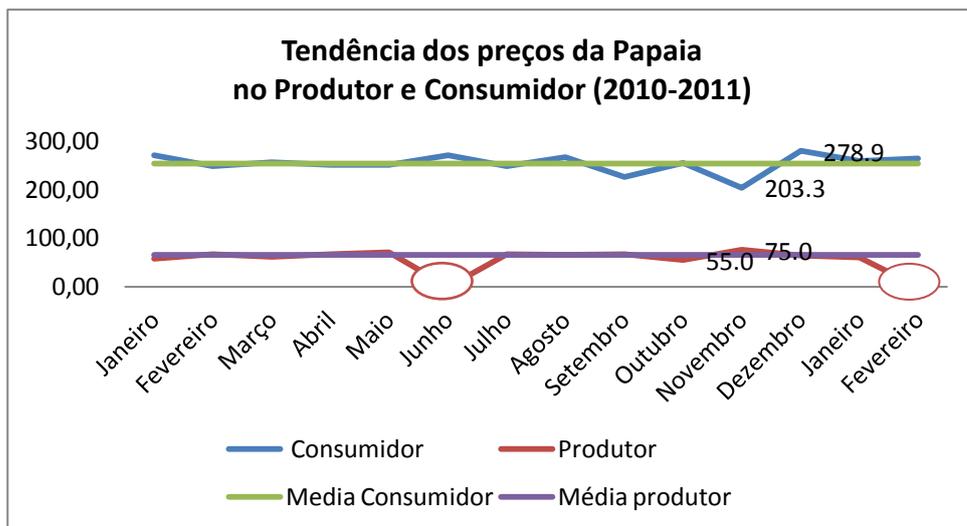
Análise da Cadeia de Valor – Papaia	
Custo da Produção/1000m²: 102 900\$ / 20\$58/kg	
Valor Total de Venda/1000m²: 250 000\$ / 50\$00/kg	
Lucro Líquido/1000m²: 147 100\$ / 29\$42/kg	
Variação dos Preços (ECV/kg)	
No campo = 50\$00	Importação = 200\$00
Rabidante # 1 = 65\$00	Rabidante # 1 = 230\$00
Rabidante # 2 = 80\$00	Rabidante # 2 = 260\$00
Rabidante # 3 = 95\$00	Rabidante # 3 = 290\$00
Retalho = 110\$00	Retalho = 320\$00

Fonte: Hanemann e Lopes, 2009

Figura 3 - Cadeia de valor da papaia comercializada em Cabo Verde

A comercialização é feita nos mercados municipais ou nas mercearias, mini e supermercados. O preço da papaia no mercado produtor oscila ao longo do ano, mas mantém-se muito abaixo dos valores encontrados no mercado consumidor. Num inquérito realizado pelo INE no período compreendido entre Janeiro de 2009 e Fevereiro de 2010, aos mercados produtores neste caso considerados as ilhas de S. Antão (Paul), Fogo (Mosteiros) e S. Nicolau (Fajã), o preço médio da papaia foi de 64\$49 ECV/Kg (~0,58 Euros).

Em períodos homólogos comparando as informações existentes do preço da papaia no mercado consumidor e no mercado produtor constata-se que o preço mínimo no mercado produtor foi de 55\$00 ECV (~0,50 Euros) e máximo em 75\$00 ECV/kg (~ 0,68 Euros). No mercado consumidor, considerado como as ilhas do Sal e da Boavista, o preço médio da papaia foi de 252\$92 ECV/Kg (~2,29 Euros), com o preço máximo de 278\$90 ECV/Kg (~2,53 Euros) e o preço mínimo 203\$30 ECV/Kg (~1,84 Euros), conforme se ilustra a Figura 5.



Obs.: Mercado Produtor, dados de Junho e Fevereiro não disponíveis

Figura 4 - Tendência dos preços da Papaia no Produtor e Consumidor

3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

3.1 Introdução

Neste capítulo faz-se o enquadramento teórico do tema em estudo, abordando os conceitos que serviram de base ao seu desenvolvimento, fundamentando-se nos conceitos e nas metodologias utilizadas em estudos similares, e procura-se adaptar esse conhecimento às condições geográficas e comerciais específicas. Assim sendo, definiu-se como área de análise e estudo a caracterização da papaia, aspectos fisiológicos de pós-colheita e conservação, a avaliação de alguns atributos da qualidade, um estudo de mercado de importação da papaia em Cabo Verde, que analisa as questões de percepção da qualidade e outros aspectos que influenciam as decisões de compra do consumidor/importador, para perceber as razões que propiciam a importação de papaia num país que é também produtor. Apesar de não haver trabalhos semelhantes em Cabo Verde, utiliza-se informações sobre um trabalho não publicado de estudo varietal da papaia, levado a cabo pelo Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (INIDA), que também disponibiliza informações sobre pragas e doenças, e o resultado de algumas avaliações instrumentais para o peso e o Sólidos Solúveis Totais (SST) em °Brix³ da papaia 'Solo'. Os restantes parâmetros das avaliações instrumentais serão comparados com estudos semelhantes noutras regiões geográficas, nomeadamente no Brasil e nos Estados Unidos da América (Hawaii).

³ 1 ° Brix equivale a aproximadamente 1 grama de sólidos dissolvidos em 100 gramas de sumo de fruta

A produção e o consumo de frutas e hortaliças estão em crescimento no mundo, parcialmente influenciado pelo crescimento da China, mas também por outros factores como a mudança nos hábitos de consumo, a maior oferta de variedades de produtos e a alta taxa de crescimento de oferta de produtos orgânicos nos países mais desenvolvidos (Ferratto & Mondino, 2008). Este crescimento tem sido igualmente estimulado pela divulgação de um número crescente de evidências que revelam o valor nutritivos dos frutos e hortaliças e o seu papel na prevenção de doenças com elevada incidência em países desenvolvidos, especialmente doenças cardiovasculares, alguns tipos de câncer, obesidade e diabetes mellitus tipo II, o que por sua vez tem levado a um maior consumo destes produtos, na expectativa de usufruir das vantagens da utilização dos seus nutrientes, nomeadamente hidratos de carbono, fibra, minerais e vitaminas hidrosolúveis e baixo teor em gordura e proteínas, e substâncias bioactivas, funcionais e fitoquímicas com poder antioxidante. O departamento da agricultura dos Estados Unidos (USDA), em colaboração com o departamento de saúde (DHHS) e a organização mundial da saúde (OMS/WHO), recomendam um consumo mínimo de 360g/dia de hortaliças e 360 g/dia de frutos, o que se reflecte em vários programas que incentivam o maior consumo de frutos e hortaliças (Micharet, 2012). Em Cabo Verde, segundo o inquérito realizado em 2007 para o diagnóstico de Doenças não Transmissíveis (IDNT, 2007), o consumo semanal de frutas e legumes é de 3,3 vezes para as mulheres e 3,7 para os homens, informação que foi também observada por Hanemann & Lopes (2009), quando se referem a um consumo médio de frutas e legumes *per capita* de 282 g/dia em Cabo Verde, que reflecte um *deficit* de aproximadamente 30% quando comparado com o consumo médio diário de 400 g/dia/*per capita* recomendado pela FAO (2000) ou até mesmo se comparado com o valor anteriormente referido de 360g/dia.

3.2 Origem, Descrição e Utilidade

A existência da papaieira foi registado na Europa em 1535 pelo autor espanhol G.H. Oviedo, que o reportou ao Rei de Espanha no seu livro, “La Hystoria natural de las Índias”, nele faz referência das papaieiras que cresciam entre o sul do México e o norte de Nicarágua. Acredita-se que foi daí levada para outras partes da América do sul e das ilhas do Caribe (Oliveira & Vitória, 2011). Actualmente encontra-se o cultivo da papaieira em vários países e continentes especialmente em África e na Ásia.

A papaieira cujo nome científico é *Carica papaya* L. pertence à família das Caricáceas, originária da América Central, é uma planta herbácea gigante (2 a 10 m de altura) com uma coroa de grandes folhas no seu ponto terminal. Existem três tipos de plantas: umas que apresentam flores femininas, outras flores masculinas e outras flores hermafroditas. Existem numerosas variedades que se distinguem por aspectos agronómicos específicos e que englobam diferentes tipos varietais. O fruto varia em forma, de redonda, oblonga, ou em forma de pêra, tem uma cavidade que contém

sementes e que podem ser muitas ou praticamente inexistentes. A papaieira reproduz-se por sementes. O seu fruto - a papaia - é um fruto climatérico (Thompson, 2003). Esta definição que se refere ao padrão respiratório dos frutos, tem como indicação de carácter prático que os frutos climatéricos podem ser colhidos mesmo que ainda não estejam na maturação organoléptica, podendo a maturação ser atingida após a colheita. A colheita de frutos demasiado antecipada, muito jovem, pode afectar as qualidades organolépticas, pelo que a sua colheita deve ser feita na fase do “color - break” (Nunes, 2008), ou seja, no início da maturação, ou ainda designada fase do pré-climatérico, de modo a permitir que ela possa continuar a amadurecer adequadamente depois de ser colhida. A polpa é amarela ou alaranjada, na degustação é succulenta, aromática e doce.

A intensa actividade de pesquisa sobre a papaia tem resultado na selecção de fenótipos com qualidades desejáveis quer do ponto de vista do consumo (sabor, tamanho, cor, espessura da polpa) quer por questões logísticas (formato dos frutos, tamanho, uniformidade) quer, ainda por questões agronómicas (produtividade, resistência a doenças). Pelas preferências do consumidor os frutos de plantas hermafroditas têm sido as mais seleccionadas; por razões económicas, as variedades que favorecem a maior produção da papaína também têm sido seleccionadas, já que a papaína é produzida à escala industrial e é muito usada na indústria farmacêutica e como amaciante de carnes (OCDE, 2010). No Brasil registou-se grande desenvolvimento na produção da papaia nas últimas 3 décadas, e tem-se situado durante anos sempre no grupo dos maiores produtores e maiores exportadores mundiais da papaia, esta situação foi proporcionada, em parte, pela importação de sementes da variedade Sunrise Solo, que se adaptou muito bem à região do nordeste brasileiro e a sua produção provocou uma expansão da sua comercialização, pela sua aceitação quer no mercado nacional quer no mercado internacional (Ruggiero, Martin & Durigan, 2011).

A papaia pode ser aproveitada como fruto maduro ou em conserva, transformada em compota, doce ou geleia. A acção digestiva e dissolvente das proteínas (papaínas) contidas no fruto, confere à papaia uma grande utilização na indústria farmacêutica, alimentar e têxtil (MAPCV, s.d). É um alimento recomendado para dietas de emagrecimento, pois é baixo em calorias, sacia e é laxante, sendo um estimulador da digestão e fácil de consumir. A enzima papaína que activa a digestão é recomendada às pessoas que tem problemas de estômago e digestões difíceis, as sementes são também usadas como vermífugo.

A papaia madura contém cerca de 85% de água, 10-13% de açúcares, é rica em vitamina A, contém B1, B2 e C, é uma fruta muito susceptível a deterioração física o que implica maior cuidado no seu manuseamento (Velázquez & Hevia, 2007). Produz durante todo o ano constituindo em

muitos países tropicais e subtropicais, como é o caso de Cabo Verde, uma importante fonte de fornecimento de vitamina C, vitamina A, cálcio e hidratos de carbono, criptoxantina, licopeno, fitoeno, ferro, magnésio e zinco (Nunes, 2008). A principal matéria seca da papaia são os carboidratos, o conteúdo total de fibras na papaia madura varia de 11,9 a 21,5 g/100g de matéria seca, a proteína bruta varia de 3,74 a 8,26 g/100g de matéria seca e os lípidos totais variam de 0,92 e 2,2 g/100g de matéria seca (OCDE, 2010).

3.3 Conservação e Pós-Colheita

3.3.1 Desenvolvimento fisiológico e maturação

Como fruto climatérico recomenda-se a colheita da papaia na fase do “color break”, ou seja, quando a zona que une o pedúnculo à fruta começa a amarelecer, se for colhido antes o fruto não atinge a maturação, e portanto não estará de acordo com as preferências dos consumidores. Anon citado por Paull et al. (1997, p.174) refere que “*Os consumidores no Hawaii preferem frutos mais pequenos e com 11,5% total de sólidos solúveis*”. As preferências estabelecidas pelos consumidores variam em função da localização geográfica, da cultura, e até da utilidade do produto e dos atributos de qualidade como o teor de Sólidos Solúveis Totais, acidez, pH, qualidade nutricional e firmeza que, por sua vez, variam em função dos cuidados culturais disponibilizados na produção e dos efeitos climáticos nomeadamente a temperatura, que afecta de modo importante a maturação e o teor dos sólidos solúveis. Num ensaio varietal da papaieira em condições de campo, foram testados pelo INIDA (2005), em Cabo Verde, três variedades, entre as quais a variedade Solo. Os resultados deste ensaio indicaram um valor de 11,9% de sólidos solúveis. A temperatura ideal para o desenvolvimento do fruto da papaia é de 25°C, estando situada a faixa ideal entre os 21°C e os 33°C. Estas temperaturas proporcionam o aumento do teor de sólidos solúveis reflectindo-se na produção de frutos de papaias de boa qualidade (Kist & Manica, 1995). O desenvolvimento fisiológico e a maturação organoléptica da papaia continuam após a sua colheita, se tiverem sido correctamente colhidos na fase de pré-climatérico, atingindo uma elevada taxa de respiração e produção de etileno. Iniciada a fase de maturação, as temperaturas ideais para o amadurecimento da papaia são de 22,5° e 27,5°C, durante 10 a 16 dias para os frutos atingirem a cor amarela em toda a superfície. Normalmente, o amadurecimento é feito pelos distribuidores que de forma geral dão pouca atenção às temperaturas e ao tempo de amadurecimento (Paull, Nishijima & Reyes, 1997). Vários estudos evidenciam que quanto maior for a percentagem de cor amarela da epiderme⁴ da fruta da papaia,

⁴ Epiderme corresponde à parte mais exterior do exocarpo do fruto, que vulgarmente é designado por casca.

durante a colheita, melhor será a qualidade organoléptica (*eating quality*) depois do seu amadurecimento.

Nos frutos climatéricos, o pico da produção do etileno, normalmente, antecede as principais alterações nos atributos de qualidade da fruta. A firmeza da papaia para o consumo deverá ser inferior ou igual 20 N⁵ (Bron & Jacomino, 2006) e ela diminui durante o armazenamento independentemente do regime da temperatura. Flutuações de temperatura, mesmo que por poucas horas, durante as operações de manuseamento, podem resultar na perda de qualidade e consequente rejeição de grandes quantidades de papaia. A exposição da papaia a temperaturas muito frias ou muito quentes resulta em danos por 'chilling'⁶, no primeiro caso, ou no amadurecimento rápido, no segundo caso (Nunes, et al, 2006).

Os dois principais atributos usados na colheita da papaia são a cor e a textura. Releva-se o conhecimento das distâncias a serem percorridas para o mercado final que deverá também ser considerado na escolha do índice de maturação para colheita, pois se por um lado a colheita muito cedo altera as qualidades organolépticas do fruto por outro a colheita num estado muito avançado de desenvolvimento resulta em maiores perdas pós-colheita.

Assim, face a estes constrangimentos e em função das necessidades, se para o mercado interno ou se para exportação, vários autores têm proposto diferentes índices de maturação.

Com base na cor da epiderme a FAO (2007) reconhece seis estádios de maturação da papaia: 1) verde madura; 2) 20-25% cor amarela; 3) 40% cor amarela; 4) 60-70% cor amarela; 5) 90-100% cor amarela; 6) sobremadura com pequenas manchas de cor café. Esta classificação deve no entanto ser aplicada na colheita em função dos constrangimentos já referidos, nomeadamente a distância e a logística entre o local de produção e o mercado final. Como se refere no capítulo de metodologia Paull et al (1997), propõe para efeitos de colheita 3 estádios de maturação, frutos: ¼ maduro; ½ maduros e ¾ maduros. Ainda na mesma linha de propostas, tendo em vista a utilização da cor da epiderme para definição de estágios de maturação, Bron e Jacomino (2006) definem os seguintes estágios de maturação da papaia: Estádio 0 = totalmente verde; Estádio 1 = até 15% da casca amarela; Estádio 2 = 16-25% da casca amarela; Estádio 3 = 26 – 50% da casca amarela, os mesmos autores constataram que a colheita nos diferentes estádios de maturação causa alterações na fisiologia pós-colheita dos frutos, tendo-se observado que quando a colheita é feita em estádios

⁵ N – Newton (medida de Força) força exercida sobre 1 kg de massa necessária para induzir uma aceleração na mesma direcção e sentido de 1m/s²

⁶ 'Chilling' - refere-se a queimaduras nos frutos provocadas por baixas temperaturas

menos avançados ela diminui a qualidade sensorial do fruto embora não impossibilitem o seu consumo. Este resultado corrobora as afirmações de Kader (1986) segundo o qual grande parte das frutas é colhida na fase do amadurecimento fisiológico, portanto antes do amadurecimento organoléptico, de forma a poder passar pelo transporte em longas distâncias, resultando isto numa qualidade menos óptima para o consumidor.

As propostas de índices de maturação da papaia variam em função das variedades, dos objectivos e dos recursos disponíveis para avaliar os parâmetros proposto. Assim podemos encontrar desde escalas muito simples com base apenas na aferição visual do fruto até escalas mais sofisticadas utilizando equipamentos laboratoriais para aferir o cumprimento de tais parâmetros. A título de exemplo apresenta-se o estudo realizado por Basulto et al (2009) em que com base nas características visuais definem sete estádios de maturação para a papaia da variedade Maradol (Fruto verde, 1, 2, 3, 4, 5, 6), cada estádio variando em função de maior ou menor grau da cor amarela na epiderme e na polpa e da textura dos frutos, assim ele propõe um índice de maturação para esta variedade com os referidos sete estádios de maturação, considerando as leituras instrumentais de cor da epiderme e da polpa, com os parâmetros L^* , a^* , b^* , C e h , da firmeza medida com uma Máquina Universal de Ensaio, com sonda cilíndrica de 8mm de base plana e dos Sólidos Solúveis Totais medidos por refractómetros ($^{\circ}$ Brix). O grau de sofisticação desta proposta implica disponibilidade de recursos para aferir os parâmetros propostos, mas também preços do produto que justifiquem os investimentos necessários ao aferimento da qualidade proposta.

Para os frutos e hortaliças, consideram-se três tipos de maturação, a maturação fisiológica que tem em conta o normal amadurecimento dos frutos, até atingirem as características olfacto gustativas ideais, maturação organoléptica, depois do amadurecimento das sementes, tornando-as viáveis, maturação fisiológica e finalmente a maturação denominado comercial, que é quando o produto se encontra apto para consumo ou outro fim dependendo das circunstâncias e preferências do consumidor. Esta fase de maturação comercial pode ou não coincidir com a maturação fisiológica, no caso da papaia coincide normalmente com a última fase de maturação do fruto, quando já se encontram desenvolvidos os aromas e açúcares. A denominada maturação organoléptica, é quando a fruta atinge um desenvolvimento que reúne as características desejáveis ao consumo (cor, sabor, aroma, textura, composição interna) (FAO, 2007). Na papaia esta fase coincide com a maturação comercial, quando o consumo é feito *in natura*, quando o consumo é feito para transformação/industrialização não coincide com esta fase, mas, sim, com a fase da maturação fisiológica. Para o consumo *in natura*, estudos mostram que os consumidores preferem frutos que tenham acima de 25% da superfície amarela, que escolhem o estabelecimento para compra da

papaia, orientados pela qualidade e preço, que não pagariam mais por uma papaia embalada e classificada e preferem papaia a granel pela possibilidade de escolher o fruto que mais lhes agrade no momento da compra e elegem, como principal problema, a presença de frutos com danos físicos (Rangel, et al 2003).

A fase do desenvolvimento durante a qual a papaia deverá ser colhida é de extrema importância para a sua comercialização já que se ela for colhida muito cedo, antes de atingir completa maturação fisiológica, prejudica o processo de maturação e portanto a sua qualidade, e se for colhida totalmente madura reduz sua vida útil e dificulta o seu manuseamento e transporte (Júnior, Torres & Campos, 2007). Entende-se como maturação adequada para a colheita aquela durante a qual o produto continuará a amadurecer normalmente para o consumo mesmo depois da colheita, no caso da papaia esta é a fase que se considera do “color-break” ou verde maduro. É durante o processo de maturação que se desenvolvem características físico-químicas que permitem estabelecer os diferentes estádios de maturação que têm uma grande importância na pós-colheita pois permitem definir e adequar os seguintes aspectos: 1) Índices de maturação ou de colheita; 2) Definir técnicas e frequência das colheitas; 3) Forma de consumo do produto; 4) Técnicas de manejo, logística e comercialização; 5) Exigência de qualidade do mercado; 6) Potencial de vida útil do fruto (FAO, 2005)

A colheita dos frutos na fase do “color break”, ou verde-maduro, é de extrema importância, pois, quando a colheita é feita antes dessa fase, demasiado imatura, ela não consegue atingir a maturação organoléptica, não desenvolve o aroma nem a doçura normais e desidrata-se com facilidade, por tudo isso, apresenta um aspecto desagradável, logo não alcança a sua potencial qualidade e perde o seu valor comercial. Este último aspecto, está muito ligado à gestão do seu ciclo de pós-colheita, a começar com a determinação do grau de maturação adequado na altura da colheita, depois acresce o facto de ser um fruto muito susceptível a danos físicos e deterioração, exigindo assim maior atenção e cuidados, por tudo isso e de modo a permitir que o produto chegue ao mercado em boas condições de comercialização e de consumo é indispensável um profundo conhecimento da sua fisiologia pós-colheita e o seu correcto manuseamento. Assim e em função da distância e do tempo que medeia a zona de produção e o mercado, deve fazer-se a opção pelo índice de maturação, a aplicar aos frutos a serem colhidos.

Diferentes autores propõem diferentes índices de maturação do fruto da papaia que varia em função do desenvolvimento da cor amarela na superfície do fruto. Outros parâmetros podem ser associados como a textura do fruto e o nível de sólidos solúveis, cujo mínimo tem sido considerado de 11,5%, para avaliar o melhor momento da colheita. Os índices de maturação para a colheita

devem responder às necessidades, quer do ponto de vista comercial, quer do ponto de vista organoléptico, pelo que variará em função de se tratar de produto para consumo interno, para exportação ou para a industrialização. Conforme recomendações da FAO (2007), os frutos da papaia a serem exportados devem ter um desenvolvimento de 40% da cor amarela na superfície do fruto e valores de Sólidos Solúveis Totais compreendidos entre 10º e 11,5º Brix.

Apesar da necessidade de uma sistematização e padronização dos parâmetros de qualidade, para poder satisfazer o mercado e as exigências do consumidor, o índice de maturação deverá também ser adaptável em função das variedades cultivadas, do clima, do cultivo, do destino que se dará ao fruto, se para consumo *in natura* ou se para industrialização, pelo que cada localidade poderá beneficiar em estabelecer um índice de maturação em função das suas especificidades geográficas e comerciais.

Durante a maturação, ocorrem na fruta diversas mudanças físicas e químicas, nomeadamente, alterações da coloração, no sabor, na textura, na permeabilidade dos tecidos, e produção de substâncias voláteis, entre os quais é desencadeada a produção do etileno e em consequência, pelo aumento da taxa respiratória, que se associa intimamente à temperatura com resultados directos na vida útil (*shelf-life*) do fruto. O uso de etileno para o amadurecimento comercial da papaia não é recomendado. O etileno exógeno acelera a velocidade de amadurecimento do mesocarpo situado perto da casca (epicarpo) que ainda não começou a amadurecer, mas naturalmente a papaia começa a amadurecer de dentro para fora, ou seja da parte mais próxima das sementes para a parte mais próxima do epicarpo, e o mesocarpo que fica perto da cavidade das sementes não responde ao etileno, pelo que essa aplicação de etileno causaria uma maturação irregular. Para além disso o amadurecimento rápido da fruta limita severamente o tempo de comercialização (Paull et al, 1997).

O processo de maturação causa modificações na textura do fruto, resultando num amolecimento, este processo é de extrema importância durante a pós-colheita pois é durante esta fase que podem ocorrer algumas abrasões e aumenta a susceptibilidade a doenças durante o manuseamento. Em muitos frutos, e também na papaia, a mudança de cor para o amarelo após a colheita, nem sempre é acompanhado pela mudança da textura da polpa do fruto (Manrique & Lajolo, 2004). As características de textura não parecem ser relevantes na apreciação feita pelos consumidores. A papaia normalmente consumida como fruta fresca, é essencialmente apreciada pelo sabor adocicado, pelo seu odor típico e pela coloração que varia do amarelo ao vermelho dependendo das variedades. Para permanecer com boas condições de qualidade, a sua colheita deve ser feita no estágio de maturação adequado, ou seja quando o fruto tenha atingido a sua maturação fisiológica,

pelo que um bom manejo pós colheita é sempre de grande importância na preservação da sua qualidade e na diminuição de perdas pós-colheita (Thompson, 2003).

3.3.2 Necessidade de uma tecnologia pós-colheita

As perdas pós-colheita ocorrem durante a colheita, na preparação para o envio ao mercado, na armazenagem, no transporte, no grossista, no retalhista e no consumidor. Com base nesta cadeia, as perdas pós – colheita para a papaia, a nível mundial vão de 40 a 100%, apesar de em alguns casos como os que foram observados por Paull et al. (1997) nas Filipinas e no Taiwan estimam-se perdas de cerca de 20 - 26% no primeiro e de 23% no segundo, valores que de forma global também se aplicam a outros frutos tropicais.

Nas questões do pós-colheita da papaia, é primordial fazer-se uma análise sistematizada das informações consideradas essenciais para um retrato integrado da fileira da papaia num conceito, “*do campo (produtor) à mesa (consumidor)*”, analisando as perdas pós – colheita de forma integrada nas várias componentes que a afectam, desde os amanhos culturais, passando pelo manuseio, até à exposição do produto para venda no retalho. Torna-se importante a caracterização pós-colheita da papaia, e o reconhecimento dos factores que afectam: 1) o fruto durante a produção, 2) as perdas pós-colheita, 3) as práticas de manuseamento, 4) a qualidade da fruta (maturação, lesões, temperaturas de armazenamento, tratamentos com etileno, condições de amadurecimento, tratamento com calor, doenças), 5) as preferências do mercado, 6) a qualidade do fruto na cadeia de comercialização (aspectos fisiológicos e físicos, recomendações de manipulação e armazenamento).

Paralelamente, estas informações devem ser cruzadas com os factores que podem causar as perdas pós-colheita, nomeadamente: 1) doenças parasíticas, 2) desordens fisiológicas, 3) danos físicos/abrasões, 4) frutos sobre maduros. A papaia é muito susceptível a pancadas, lesões e contusões que podem permitir não só a entrada de microrganismos como a perda de água, pelo que se tem recomendado o uso de pano ou material suave (ex: “plástico de bolhas”) nas caixas nas quais se colocam os frutos durante a colheita. As desordens fisiológicas dos frutos podem ser causadas por lesões físicas durante o manuseamento, por sobre maturação ou “frutas moles” que, por sua vez, podem ser o resultado de baixo teor de cálcio na planta e nos frutos (Paull et al, 1997).

A forma como os frutos são colhidos tem um impacto importante na pós-colheita, por exemplo uma queda de 5 cm para dentro de uma caixa pode causar lesões nos frutos. Experiências têm demonstrado que frutos da papaia colhidos mediante o corte do pedúnculo apresentaram uma

menor incidência de podridão durante o armazenamento, comparado com os frutos colhidos por torção, puxando-os a partir da planta (Thompson, 2003).

Oscilações na temperatura durante o manuseamento da papaia resultam em perdas de qualidade e na maior deterioração dos frutos quando colocados nas prateleiras. A perda da firmeza é o principal factor de qualidade que limita o tempo de prateleira (Nunes et al., 2006).

As práticas de reembalagem, ou melhor embalagem definitiva, para além de serem onerosas para a cadeia de comercialização, pelos custos e pelo tempo que consomem, têm também o potencial de aumentar as pancadas sofridas pelos frutos, contribuindo para incrementar as lesões e acelerar sua senescência. Estes custos podem ser justificados se os frutos estiverem uniformemente maduros e tiverem uma baixa incidência de doenças. Assim alguns autores recomendam que os frutos sejam amadurecidos a granel numa arca, até que a cor seja adequada (pelo menos 50% de cor) antes de fazer o empacotamento. Tendo em conta que a *Anthraxnose* e doenças relacionadas normalmente começam a aparecer nas partes maduras da papaia, conforme o processo de maturação progride, os frutos devem ser seleccionados e os que não estiverem em boas condições devem ser rapidamente eliminados (Paull et al, 1997). No entanto, para Santos et al (2008), o transporte a granel da papaia provoca maiores alterações na sua qualidade de pós-colheita. Verificam-se maiores índices de abrasão com resultados no aumento da taxa respiratória, aumento do índice de cor da casca, redução da firmeza da polpa e perda de massa fresca, enquanto o transporte em caixas menores, forradas de material amaciante (ex: “plástico de bolhas”), propicia menores perdas pós-colheita.

Das informações recolhidas percebe-se que os frutos redondos da papaia ‘Solo,’ originários de flores femininas são menos valorizadas comercialmente pelos ‘rabidantes’ e que segundo eles são mais sujeitos a deterioração, assim a preferência é normalmente para os frutos periformes oriundos de flores hermafroditas. Os frutos são colocados em vasilhas de plástico grandes (capacidade para mais de 50kg) o transporte de carro é então feito para os mercados, quer para os mercados na mesma ilha, quer para os mercados de outras ilhas, neste caso o produto é levado para o cais de onde é posteriormente transporte de barco para a ilha (mercado) do destino. Constata-se neste processo dois aspectos que merecem atenção, os frutos não são higienizados e as embalagens cilíndricas (vasilhas de plástico) são altas facto que obriga a colocação dos frutos em cima de outros em sucessivas camadas contribuindo para o aumento de abrasões e injúrias mecânicas às papaias. Face a estas práticas acredita-se que as perdas na pós-colheita são grandes e poderão ter impactos na qualidade da papaia e no consequente aumento do preço no mercado consumidor.

Constata-se nestes casos que autores diferentes em estudos diferentes recomendam práticas também diferentes, reflectindo a necessidade de estudos locais, que tenham em conta as realidades de produção, comercialização e até de preferência dos consumidores, a fim de se poder fazer recomendações consentâneas. Em condições ambientais, a papaia tem uma vida pós-colheita relativamente curta, pois ela completa seu amadurecimento mais ou menos numa semana após a colheita (Godoy et al, 2010), e o seu aspecto externo não põe necessariamente em causa a sua qualidade física e química (Lima et al, 2009). Assim para Kitinoja et al:

“A questão chave na redução de perdas pós-colheita inclui a capacidade de construir a nível local a ciência da pós-colheita, o ensino e a extensão universitária e um esforço contínuo de investigação adaptativa para responder às necessidades de pós-colheita que surjam a nível local de acordo com as mudanças ao longo do tempo, o desenvolvimento de uma tecnologia de pós-colheita adequada exige multidisciplinaridade para o sucesso da produção hortofrutícola, o aumento de informações resultantes da pesquisa em pós-colheita permite vários direccionamentos muito susceptíveis de ter um impacto no alívio da pobreza nos países em desenvolvimento” (Kitinoja et al, 2011, p.597).

3.3.3 Controlo da temperatura e humidade relativa durante a conservação

Recomenda-se para a conservação da papaia temperaturas entre 7 e 13°C e uma humidade relativa de 85-90%, durante 1 a 3 semanas, muito embora as condições de armazenagem da papaia dependam muito do estado de maturação à colheita. A aplicação do etileno, apesar de não ser recomendado na generalidade dos casos, é utilizada por vezes para acelerar a uniformização da maturação. Nalguns casos e com o objectivo de eliminar insectos podem ser efectuados tratamentos com calor (FAO, 2007).

A papaia sofre alguns problemas no período pós-colheita, nomeadamente alterações fisiológicas causadas por danos físicos, já que a epiderme do fruto é delgada e danifica-se com muita facilidade. Os danos causados por abrasão na epiderme aceleram a perda de água, provocando o enrugamento e manchas que se rompem com o amadurecimento.

Se houver condições de excesso de frio ou de calor, também surgem danos de conservação. Os danos causados pelo frio são diversos: ondulação na epiderme, escaldão, amadurecimento desigual,

áreas endurecidas, e a polpa torna-se aquosa, sendo as papaias mais verdes mais susceptíveis que as maduras. A exposição excessiva ao calor (acima de 30°C) e por tempo alargado (10 dias) causa alterações na maturação e excessivo amolecimento. A temperatura é de facto a componente ambiental de maior impacto na qualidade de frutos e hortaliças frescas, uma boa gestão da temperatura permite atrasar o processo de deterioração, o armazenamento delas na sua temperatura óptima retarda a senescência, o amolecimento, mudanças de textura e de cor, assim como o aparecimento de mudanças metabólicas indesejáveis, perda de humidade, e perdas devidas à invasão de patógenos.

Nesta fase também se pode observar a manifestação de diversas doenças. Vários estudos atestam algumas doenças como as mais comuns na pós-colheita da papaia como a *Antracnose*, *Poma caricae-papaya*, *Phomopsis caricae-papaya* e *Phytophthora nicotianae* (Paull et al, 1997). Em Cabo Verde, os organismos nocivos mais comuns na papaieira, conforme os manuais e estudos do INIDA (1990, 1996 e 2005), são os ácaros do género *Tetranychus* spp, principal doença o *Oidium carica* e o *Helminthosporium papayae*, a principal praga *Opogona sacchari* e *Spinotarsus caboverdus*. Para se reduzir a afectação por doenças, deve-se reduzir os danos mecânicos, submeter os frutos após a colheita o mais cedo possível a um sistema de arrefecimento e aplicar produtos e/ou tratamentos de água quente conforme se mostrar necessário.

3.4 Qualidade

“A qualidade é um constructo humano que comporta muitas propriedades e características, engloba propriedades sensoriais (aparência, textura, sabor, e aroma), valores nutritivos, constituintes químicos, propriedades mecânicas, propriedades funcionais e defeitos” (Abbot,1999,p.208). Os aspectos da produção, nomeadamente as variedades, o solo, o clima, os produtos químicos aplicados, quer sejam como fertilizantes, quer sejam como pesticidas, têm um enorme impacto na qualidade de uma colheita. Muitas vezes, estes factos interagem de forma complexa, que resultam de forma diversa nas diferentes culturas e às vezes na mesma planta, que poderá produzir frutos com qualidades diferentes e conseqüentemente com comportamentos distintos em relação à sua comercialização e à aplicação de metodologias de pós-colheita diversas (Thompson, 2003). A qualidade pode também ser definida em termos do serviço ou satisfação que ela produz no consumidor, aqui é importante referir a subjectividade das condições que determinam a sua aceitação por parte do consumidor, já que diferentes consumidores julgam de forma diferenciada o mesmo produto ou serviço de acordo com preferências pessoais.

A qualidade tem merecido diversas abordagens por diferentes investigadores, as próprias definições de qualidade assumidas por diferentes instituições reflectem diferentes aproximações ao tema e necessidades. Shewfelt citado por Abbot (1999) defende que a qualidade pode ser definida do ponto de vista do produto ou do ponto de vista do consumidor, no entanto para este último os dois pontos de vista não devem ser dissociados, mas sim, conjugados de forma que as medições instrumentais ou sensoriais dos atributos de qualidade se combinem para fornecer uma estimativa da aceitação do cliente/consumidor.

As características e a qualidade do fruto da papaeira dependem em grande medida das formas de cultivo; as características da cor da polpa, da textura, do calibre e da cavidade do fruto dependem principalmente da variedade cultivada. A forma do fruto é influenciada pela origem do mesmo, se ele é produzido por uma flor feminina ou hermafrodita. O fruto é também influenciado por deficiências nutricionais do solo que podem produzir alterações no aspecto do fruto e na sua qualidade. O ataque de insectos e a incidência de doenças afectam de igual modo a qualidade e a apresentação do fruto. O fornecimento de frutos de tamanho e qualidade adequados aos mercados, quer nacional quer para exportação, depende muito da gestão do cultivo e da gestão pós-colheita.

As condições e a gestão pós-colheita da papaia, devem ser de tal forma, que permitam que os frutos suportem o transporte e a manipulação até chegar ao seu destino em condições satisfatórias de comercialização e de consumo. Júnior (2007), realizou alguns estudos, no Brasil, sobre as preferências do consumidor relativamente a papaia e concluiu que os consumidores consideram que o fruto da variedade da papaia 'Improved Sunrise Solo', reúne as condições preferenciais que satisfazem o mercado, através das seguintes características: 1) frutas originadas de flores hermafroditas, 2) teor de sólidos solúveis totais mínimo de 13% a 15%, 3) peso médio de 500g, 4) forma alongada, periforme, ou oval e uniforme, 5) casca lisa, sem nervuras ou manchas externas; 6) frutos firmes, com polpa espessa, 7) coloração vermelho-alaranjada; 8) cavidade redonda; 9) amadurecimento lento e 10) altos teores de açúcares.

3.4.1 Definição e parâmetros de qualidade

Por qualidade entende-se algo acima da média, algum grau de excelência, sendo ele um termo polissémico o seu emprego é muitas vezes subjectivo, no entanto para lhe dar conteúdos mais objectivos definem-se alguns atributos que podem avaliar e aferir a qualidade dos produtos e no caso dos produtos hortofrutícolas alguns atributos podem ser usados para definir a qualidade e uniformizar e parametrizar a linguagem entre produtores, comercializadores e consumidores. Para

investigar e controlar a qualidade é preciso ser capaz de medir os atributos relacionados com a qualidade do produto, isto engloba atributos sensoriais, valor nutritivo, constituintes químicos, propriedades mecânicas, propriedades funcionais e defeitos. Apesar de a qualidade poder ser julgada apenas pelas pessoas, as medições instrumentais são frequentemente preferidas em relação às avaliações sensoriais em pesquisa e situações comerciais, pois reduzem variações de julgamento entre os indivíduos e podem fornecer linguagem comum entre investigadores, industriais e consumidores (Abbot, 1999).

A escolha do que medir, como medir, e quais as magnitudes aceitáveis, são determinadas pela pessoa ou instituição que exigem as medições, tendo em consideração o uso que se pretende dar ao produto e às medições, a tecnologia disponível, a economia e frequentemente a tradição. Para a classificação e padronização de um produto, a definição de qualidade é formalizada e institucionalizada de modo a ter o mesmo significado para todos que a usam (Abbot, 1999), citando Shewfelt, (Abbot, 1999 p.207) afirma que este defende que a qualidade é definida com frequência ora do ponto de vista do produto, ora do ponto de vista do consumidor, no entanto, Abbot, propõe que a combinação das características do produto em si seja denominada qualidade e que as percepções do consumidor e resposta a essas características sejam referidas como aceitabilidade. É importante aqui salientar a importância dos conceitos definidos por estes autores, cuja aplicação no comércio internacional se reveste de suma utilidade, criando uma linguagem comum entre vendedores e compradores, no entanto convém referir que a qualidade de um produto só é válida se precedida pela aceitabilidade por parte do consumidor.

A qualidade da papaia encontra-se ligada ao seu aspecto geral e às questões sanitárias, a sua maturação deverá permitir a sua comercialização em bom estado organoléptico num período de tempo que possa dar satisfação ao cliente. Quando se trata de exportação, ela deve cumprir com os requisitos de qualidade, sanidade, embalagem e apresentação exigidos pelo país importador (FAO, 2007).

Assim alguns aspectos são definidos no que se refere aos atributos de qualidade e requisitos de comercialização. O Quadro 1 reflecte os atributos de qualidade considerados de forma geral, pertinentes na comercialização da papaia.

Quadro 1 - Atributos de Qualidade para a Papaia

Tamanho: dimensão, peso, volume
Forma: diâmetro, comprimento, compacidade
Cor: uniformidade, intensidade
Brilho: cera de cutícula
Ausência de defeitos: morfológicos, físicos, fisiológicos, patológicos, insectos, etc.
Textura: firmeza
Sabor: doçura, aroma, ausência de sabores e cheiros estranhos.
Factores nutricionais: fitoquímicos, vitaminas, antioxidantes, etc.

Fonte: Adaptado do "Training Manual on Postharvest Handling and Marketing of Horticultural Commodities", FAO, 2008

3.4.2 Requisitos mínimos para a comercialização de papaia fresca

A qualidade dos frutos e vegetais é uma combinação de atributos ou propriedades que lhes dão valor em termos de alimentação humana. Os componentes da qualidade incluem aparência, textura, sabor e valores nutritivos, para os distribuidores do mercado a qualidade da aparência é o mais importante, interessam-se também pela firmeza e longa vida de armazenagem (Kader, 1983). A FAO (2007) recomenda o estabelecimento de alguns requisitos mínimos, descritas no Quadro 2, que devem caracterizar qualquer tipo ou categoria de papaia que se comercializa.

Quadro 2 - Requisitos mínimos para a Papaia comercializada

Inteira
Consistência firme
Fresca
Saudável
Isenta de materiais estranhos visíveis
Isenta de danos causados por parasitas
Isenta de amolgaduras pronunciadas
Isenta de danos causados por baixas temperaturas
Isenta de humidade externa anormal
Isenta de sabores e odores estranhos
Quando tenham pedúnculo o seu comprimento não deverá ser superior a 1 cm e o corte deverá ser recto
Estar suficientemente desenvolvida e apresentar um grau de maturação satisfatório à natureza do produto

Fonte: Adaptado do Manual de Manejo de Pós Colheita de Frutos Tropicais da FAO, 2007

3.4.3 Classificação da papaia

A classificação é uma das actividades de pós-colheita, e tem influência marcada na qualidade, ao separar e agrupar em categorias ou classes frutos considerados da mesma classe de “qualidade”, consegue-se agregar valor ao produto e melhorar a gestão do ciclo: Produção-Consumo. A classificação permite uma linguagem comum entre os intervenientes (produtores, distribuidores, processadores, grossistas e retalhistas) e pretende fornecer aos consumidores a qualidade dos produtos que desejam, sendo que esta fluidez de comunicação nem sempre se verifica (Kader, 2000). Assim e conforme as recomendações da FAO (2007) a papaia classifica-se nas categorias conforme se descreve:

Quadro 3 - Classificação da papaia

Categoria	Descrição	Tolerância em nº e peso
Extra	Qualidade superior característica da variedade e/ou tipo comercial, sem defeitos, excepção a irregularidades muito leves na epiderme	5%
I	Boa qualidade, permitem-se defeitos leves na forma, na cor e na epiderme, desde que não afectem o aspecto geral do produto. A superfície total afectada não deve exceder 3% e em nenhum caso pode afectar a polpa da fruta.	10%
II	Frutas que não se podem classificar em nenhuma das anteriores categorias, mas que satisfazem os requisitos mínimos. Permitem-se defeitos na forma, na cor e na epiderme, desde que conservem suas características essenciais no que respeita a qualidade e estado de conservação. A superfície total afectada não deve exceder 10% e em nenhum caso pode afectar a polpa da fruta.	10%

Fonte: Adaptado do “Manual de Manejo Poscosecha de Frutas Tropicales”, FAO, 2007

3.4.4 Calibração

A calibração pode ser feita em função do peso dos frutos, no caso da papaia considera-se como mínimo 200 gramas, segue-se a ordenação numérica de acordo com as recomendações da FAO (2007), espelhadas no Quadro 4. Na comunicação oral dos resultados preliminares de Ensaio Varietal da Papaieira em condições de campo, realizado em Cabo Verde pelo INIDA (2005) avaliou o peso médio da papaia da variedade Solo em 354,6 g.

Quadro 4 - Calibração recomendada

Letra de referência	Gramas
A	200 – 700
B	>700-1300
C	>1300-1700
D	>1700-2300
E	>2300

Fonte: Adaptado do "Manual de Manejo Póscolheita de Frutas Tropicales", FAO, 2007

Torna-se necessário um sistema efectivo de controlo e segurança da qualidade em toda a cadeia, desde a colheita e até à exposição para venda ao consumidor, de modo a permitir uma oferta consistente e de qualidade aos consumidores e assegurar o bom nome de uma marca. O controlo da qualidade inicia-se no terreno com a selecção da fase adequada de maturação para fazer a colheita com a máxima qualidade. Cada passo subsequente, depois da colheita, tem a capacidade de manter ou reduzir a qualidade, pequenos procedimentos de pós-colheita podem até melhorar a qualidade individual do produto (Kader, 2000). Os atributos de qualidade dos frutos e hortaliças variam na sua priorização em função do público-alvo, assim para cada um dos intervenientes na cadeia de logística (entendidos do produtor ao consumidor), existe uma valorização dos atributos de qualidade em função dos objectivos do seu público-alvo, conforme se resume no Quadro 5.

Quadro 5 - Priorização dos atributos de qualidade em função do destinatário

Qualidade do ponto de vista dos:	Priorização
PRODUTORES	Elevada produtividade/produção Boa aparência Fácil colheita Aguentar longas distâncias de tempo para o mercado
GROSSISTAS E RETALHISTAS	Boa aparência Qualidade Firmeza Vida de prateleira
CONSUMIDORES	Compra inicial: Qualidade avaliada, incluindo a frescura Firmeza Compras subsequentes: Qualidade de sabor e cheiro (<i>Flavour</i>) Qualidade nutricional

Fonte: Adaptado do artigo "Quality in relation to marketability of fresh fruits and vegetables" (Kader, 1986)

3.4.5 Factores da pós-colheita que afectam a qualidade

A colheita da papaia faz-se normalmente de forma manual, uma pequena torção permite desprender o pedúnculo da planta, durante este processo deve-se evitar que se criem “feridas”, zonas de rupturas na epiderme, no local onde o fruto se liga à planta, para evitar a contaminação com fungos e doenças. Por vezes é possível utilizar uma lâmina curva que permite cortar o pedúnculo sem lhe causar feridas o que minimiza a contaminação com doenças e fungos e, mesmo quando o pedúnculo cortado é grande deve-se depois ajustá-lo para 5 a 10mm, e a lâmina deve ser desinfectada para evitar contaminações (Nunes, 2008). A operação da colheita deve ser realizada por duas pessoas de modo a que uma faz a colheita na árvore e a outra faz a colocação do fruto de forma cuidadosa numa caixa de madeira ou de plástico, preferencialmente, com material acolchoado por forma a permitir o seu transporte sem causar amolgaduras e abrasões. O circuito entre a colheita, o centro de embalagem e o mercado deve ser pequeno e feito de forma rápida, devendo o fruto ser protegido dos raios de sol e do mau tempo de modo a evitar danos físicos, pois que as amolgaduras, as abrasões e cortes aumentam o ritmo da maturação e a deterioração fisiológica e patológica dos produtos, resultando em perdas da sua qualidade comercial. Em condições tropicais (25 a 28°C) a vida pós-colheita da papaia poderá ser de 4 a 6 dias, ou de 3 semanas em temperaturas mais baixas (10 a 12°C). Nunes (2008) citando Paull et al., Wills e Widjanarko (1997), Desai e Wagh (1995) referem que a papaia na fase do “color break” até ¼ amarelo, pode ser armazenada à temperatura de 13°C, frutos parcialmente maduras (25 a 50%) podem ser armazenadas à temperatura de 7,5°C para um período de comercialização de pelo menos 7 dias. Depois da colheita, deve-se evitar manter as frutas verde-maduras a temperaturas abaixo de 15° C, pois pode resultar em frutos com qualidade questionável e a existência de uma parte dos frutos que não amadurecem.

As características químicas da papaia mudam durante a conservação independentemente da temperatura de armazenagem. Um dos problemas da pós-colheita é a “fruta mole”, com firmeza demasiado baixa, que pode ser causada por duas razões: 1) por contusões ou esmagamento, ou 2) por ser fisiologicamente “soft”, situação que é associada ao problema de baixo teor de cálcio na fruta, normalmente resolvido com a aplicação de cálcio no solo como fertilização ou ainda, obviamente, 3) por sobre maturação. O teor de açúcares na papaia aumenta enquanto a papaia está ligada a planta, este facto leva a que em algumas situações se possa deixar o fruto amadurecer na planta. Isto, contudo, exige maiores cuidados de manuseio e na sincronização da cadeia de frio, no entanto este procedimento em certos mercados compensa, pois quando é divulgado na gôndola de que o fruto foi amadurecido na planta ela é mais valorizada pelos consumidores, pois tem sabor mais doce (Ruggiero, et al, 2011). Outra forma de valorização do produto é a utilização do conceito de Produto Minimamente Processado, o que permite a redução das perdas pós-colheita, contribui para

a diversificação da oferta, facilita o transporte e elimina problemas de fitossanidade. Pelo facto de agregar valor, pode proporcionar rendimentos a pequenas empresas familiares, fixando a mão-de-obra nas zonas de produção (Ruggiero et al, 2011).

3.5 Avaliação Instrumental e Sensorial

Para a aplicação comercial, as medições instrumentais são preferidas às sensoriais pela sua precisão, redução de variações e pela linguagem comum que oferecem aos vários intervenientes na cadeia comercial. No entanto, devem-se relacionar as medições instrumentais com os atributos sensoriais e estes com a aceitação do consumidor (Abbot, 1999). A qualidade nas frutas e hortaliças é muito variável, podendo apresentar diferenças acentuadas entre cada peça do produto, e grandes desvios da média do lote, pelo que se recomenda determinar estatisticamente o número de peças e o número de medições por peça exigido para atingir uma amostra representativa significativa, ou o recurso a normas estabelecidas de amostragem (ISO 874). A amostragem considera a qualidade média e, talvez a distribuição da qualidade do lote, nela não se prevendo a identificação das peças de fruta ou hortaliças indesejáveis ou melhores (Abbot, 1999).

Os métodos utilizados avaliam propriedades visuais, mecânicas, textura, sabor e características químicas. Os instrumentos podem aproximar julgamentos humanos, imitando o modo como as pessoas testam o produto ou por determinação das propriedades fundamentais e combinando-os matematicamente para categorizar a qualidade. Apenas as pessoas podem julgar a qualidade, mas os instrumentos que medem a qualidade de atributos relacionados são vitais para a pesquisa e para a inspeção (Abbot, 1999).

Para o estudo da qualidade dos frutos da papaia, e de forma geral, podem ser avaliados vários parâmetros físicos como o peso, comprimento, diâmetro, forma, firmeza, cor, espessura da polpa, e químicos como, o pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), a relação SST/AT e vitaminas e minerais. Estas características são muito influenciáveis pelas condições climáticas, o local, a época do ano, a variedade, e os amanhos culturais (Júnior et al, 2007).

O calibre dos frutos e sua forma é, duma forma geral, é muito considerado pelo consumidor para fazer a avaliação inicial do fruto, porque associa a forma característica ao estado de desenvolvimento à maturação. Na papaia o peso está fortemente relacionado com as dimensões pelo que é a sua massa que é utilizada para estabelecer classes por calibre.

A firmeza é um dos atributos mais frequentemente utilizados pelo consumidor final quando da selecção para compra, já que empiricamente exercendo pressão com a mão no fruto, faz uma avaliação da sua maturação. De forma instrumental recorre-se a equipamento que permite a medição objectiva da firmeza do fruto inteiro, ou seja mede a oposição que os tecidos oferecem ao avanço da sonda utilizada para a execução do teste. A cor exterior dos frutos é evidentemente em muitos casos um indicador de qualidade/maturação muito fiável, por isso recorre-se com muita frequência à sua medição, com uso de colorímetros. O uso do colorímetro triestimulo permite determinar entre outros, as coordenadas cromáticas L^* , a^* , b^* , no sistema de Hunter CIELab (Comission Internationale de l'Eclairage, 1976). O L^* refere-se à luminosidade da amostra, onde os valores próximos de 100 representam o claro, branco e próximos de 0 representam o escuro, preto. Os valores de a^* positivos (+60) representam o vermelho e os negativos (-60) representam o verde. Os valores positivos de b^* indicam a cor amarela (+ 60) e o negativo a cor azul (-60) ver Figura 6. Estes valores podem ser usados para ajudar a definir diferentes estádios de maturação, sendo de referir o seu carácter não destrutivo (Oliveira, et al, 2002).

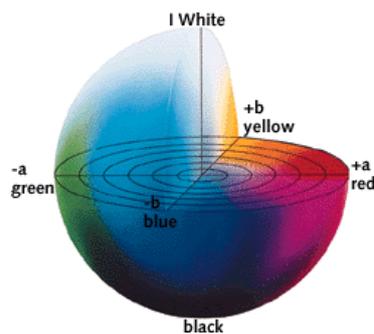


Figura 5 - Representação esquemática do Sistema CIEL* a* b* 1976.

A papaia é uma fonte importante de vitamina C, vitamina A e Mg. Para populações das ilhas do Pacífico, o volume de um copo com cubos de papaia (140g) pode fornecer entre 80% a 96% da dose diária recomendada para a vitamina C; para um adulto médio, homem e mulher, respectivamente, poderá ainda fornecer entre 8-11% da dose diária recomendada de Mg e entre 4% a 9% da vitamina A (Wall, 2006 e Sancho et al, 2011). O teor de vitamina A encontra-se muito ligado à variedade da papaia, no entanto, algumas cultivares como a 'Sunrise' e a 'SunUp', que têm a polpa vermelha, contêm um elevado teor de licopeno, que contribui para uma elevada actividade antioxidante, sendo este elemento muitas vezes maior contributo para a saúde humana que propriamente a vitamina A. O consumo de papaia madura é muito melhor em termos nutritivos devido à sua elevada concentração de compostos bioactivos que podem preservar a saúde humana, constituindo-se em importante fonte de Ca^{++} , vitaminas A, B1, B2 e C, e carboidratos (glucose, sucrose, e frutose). Nas

primeiras fases de desenvolvimento da fruta a glucose é o carboidrato que mais se encontra, na fase do amadurecimento encontra-se mais a sucrose, seguida de fructose e glucose (Oliveira & Victoria, 2011).

Várias desordens fisiológicas atingem a papaia, bem como a maioria dos frutos, durante a produção e no período pós-colheita, relacionadas com aspectos ambientais difíceis de se prevenir, com consequências que comprometem a qualidade, diminuem o tempo de vida útil e resultam em perdas financeiras para os produtores com impactos sérios a nível económico e social para os países que produzem papaia. As desordens fisiológicas mais importantes na papaia são: 1) “sardas” (manchas na epiderme) que se relacionam com o vazamento de latex, este fenómeno está ligado a aspectos genéticos e existe uma correlação positiva entre o surgimento desta desordem fisiológica e o início da estação pluviosa; 2) vitrificação ou gelificação caracterizada pelo aspecto gelatinoso do mesocarpo, é possivelmente causado pela redução da entrada da água no vacúolo e acumulação de água no apoplasto, os sintomas evoluem do endocarpo para o exocarpo mas sem sinais visíveis da sua presença, o fruto torna-se denso devido à diminuição da concentração de água na cavidade das sementes (Oliveira et al. 2003 e Oliveira & Vitória, 2011). Esta desordem fisiológica é facilmente identificável durante a lavagem dos frutos no tanque pela densidade dos frutos, atinge os frutos na fase do “color-break” até às fases mais desenvolvidas do fruto enquanto estiver na árvore, mas não foi observado em frutos maduros; 3) amolecimento da polpa que ocorre em resposta a deficiência de Ca^{++} no desenvolvimento do fruto, pode ser confundido com o amadurecimento do fruto, diferencia-se pelo facto de ocorrer uma perda de firmeza do fruto inteiro o que pode ocorrer ainda com frutos imaturos (25-50% maduro). Esta desordem é de extrema importância no processo de manuseio e pós-colheita, pois a forma como o produto é manuseado, embalado e transportado para o mercado pode comprometer qualquer fruto que não tenha a firmeza suficiente para resistir a pressão dos impactos durante o processo.

Os aspectos ambientais que afectam a textura são a intensidade da luz e a temperatura; nos períodos com temperaturas moderadas (22°C) produzem-se frutos com maior firmeza. Outros aspectos que também afectam a firmeza são os aspectos nutricionais da planta; os elementos mais importantes são N, P, K^+ e Ca^{++} . O desequilíbrio no fornecimento destes elementos minerais poderá causar alterações na capacidade de absorção de outros elementos, nódulos duros na polpa que resultam da inactivação de enzimas celulares hidrolisadas da parede celular, que resultam do stress causado por temperaturas elevadas (Oliveira & Vitória, 2011). Esta desordem fisiológica caracteriza-se pela formação de áreas bem demarcadas no mesocarpo, onde o tecido é muito mais firme que as áreas circundantes, e não apresenta sintomas externos que o distingam de frutos não afectados.

Estas enzimas inibem a emissão do etileno, logo impedem o normal amadurecimento, e alteram a cor da polpa da papaia.

Perdas elevadas resultam também da exposição do fruto em prateleiras inadequadas, que resultam muitas vezes em danos mecânicos do fruto resultado quer de más práticas anteriores à exposição, quer no manuseio pelos consumidores na procura de frutos que lhes agradem. No caso específico da papaia, no entanto, ressalta-se que mesmo apresentando injúrias o fruto pode estar saboroso, e que a boa aparência externa do fruto não é garantia de que o fruto seja saboroso, pelo que se recomenda que os frutos lesionados não devam ser colocados nas gôndolas pois podem provocar rejeição, e deve-se auxiliar o cliente na sua escolha, oferecendo-lhe frutos para degustação. (Rangel et al., 2003).

3.6 A Percepção da Qualidade e o Mercado

Na teia da definição de qualidade proposta pelas várias associações, que se debruçam sobre as questões da qualidade, nomeadamente a AFNOR, (Association Française de Normalisation) a APQ (Associação Portuguesa para a Qualidade), a ANSI (American National Standard Institute) e a ASQC (American Society for Quality Control) convergem na ligação que fazem entre a qualidade e a satisfação das necessidades do cliente/consumidor. Deste modo, fica evidente que não existe qualidade sem cliente/consumidor, e é a partir dele que devem ser construídos os sistemas de gestão de qualidade, as normativas de qualidade e por último as certificações de qualidade.

Num estudo levado a cabo por Zind (1989), citado por Nunes (2008), refere-se que para o consumidor a qualidade visual de produtos hortofrutícolas constitui um dos factores de maior importância na aquisição dos produtos. Quando questionados sobre que factores determinam a sua escolha de produtos, 96% indicaram a maturação, frescura e sabor, vindo a aparência em segundo lugar com 94%, contudo a cor que é um dos atributos da qualidade visual é também, um indicador de maturidade. Os aspectos nutricionais, apesar de não serem perceptíveis aos olhos, foram considerados por 66% dos consumidores como factor importante na decisão de compra. A cor da casca (epiderme) e a firmeza são considerados atributos de qualidade na papaia, pois quer um quer o outro influenciam na decisão de compra do consumidor. A cor indica o grau de maturação do fruto e, portanto, indica se o fruto está em condições organolépticas de consumo; a firmeza revela o grau de maturação, esta característica determina em grande medida a comercialização do fruto, já que frutos com baixa firmeza sofrem maiores perdas durante o transporte, armazenamento e manuseio (Fagundes & Yamanishi, 2001).

O marketing de culturas perecíveis torna-se cada vez mais importante com o aumento do padrão de vida dos consumidores, que exigem qualidade e mais consistência na oferta e disponibilidade dos frutos e hortaliças, não necessariamente na sua época natural de produção. O marketing consiste: 1) numa série de serviços envolvidos na movimentação de um produto a partir do ponto de produção até o ponto de consumo; 2) envolve descobrir o que os clientes querem e de o fornecer com lucro (Thompson, 2003). É assim que as empresas, procurando dar respostas aos desejos dos consumidores, procedem ao resgate das propriedades sensoriais dos alimentos para responder às preocupações com a segurança dos alimentos, o desejo em promover a saúde, aspectos de nutrição, mudanças de modo de vida, garantia de qualidade, identificação e certificação almejados pelos consumidores, e estas questões quando adequadamente tratadas, podem constituir vantagens competitivas (Passador et al. 2006).

O consumidor encontra-se muito atento aos aspectos nutricionais e funcionais⁷ dos produtos alimentares, está bem informado e busca cada vez mais a qualidade daquilo que consome.

Nas frutas e verduras, a perecibilidade é o elemento de maior importância porque a sua rápida deterioração implica maiores cuidados em todo o ciclo de manipulação da produção à mesa do consumidor, pois as questões de segurança dos alimentos merecem lugar de destaque quer na comunicação social quer para o consumidor (Passador, 2006). O consumidor colocado em primeira instância na definição de qualidade e das acções propostas na ISO 9000:2000, acaba por se situar no centro do sistema, devendo-se trabalhar para atingir ou mesmo ultrapassar as suas expectativas. Com efeito, Macedo (2007) num estudo realizado entre os estudantes, concluiu que os atributos de produção não são valorizados por estes na aquisição dos produtos e a sua percepção da qualidade varia em função de viverem independentes da casa dos pais, de viverem no meio rural, do sexo e da classe social. Os resultados demonstraram que os principais atributos utilizados no momento da compra são: a frescura, o aspecto, o cheiro, a cor, a ausência de pragas e a higiene. A garantia de qualidade pode ser útil, desde que o consumidor seja informado e o preço do produto não sofra aumento (Macedo, 2007).

E é assim que numa tentativa de sistematização e ordenação, muito se tem avançado no sentido de perceber o que motiva e sustenta as decisões de compra do consumidor. Numa primeira instância, tal como já foi referido, a decisão de comprar do consumidor é influenciada pela apreciação que faz dos atributos externos dos produtos, como o aspecto, a sensação ao tacto, os

⁷ Alimento funcional ou nutracêutico ("Foods for Specified Health Use" FOSHU), alimentos funcionais são aqueles que produzem efeitos metabólicos ou fisiológicos através da actuação de um nutriente ou não nutriente no crescimento, desenvolvimento, manutenção e em outras funções normais do organismo humano.

defeitos e aromas. Numa segunda instância a decisão de voltar a comprar o produto é influenciada pela apreciação que faz dos atributos internos dos produtos, como o cheiro, o sabor e a textura. Aliados a estes atributos existem outros atributos difíceis de medir pelo consumidor, como a salubridade, análise de resíduos fitossanitários e micotoxinas, o valor nutritivo e a segurança.

A tecnologia de pós-colheita visa conseguir os seguintes objectivos: 1) manter a qualidade do produto entre a colheita e o seu consumo e 2) reduzir perdas durante a colheita, preparação para o mercado, transporte, armazenamento e operações de marketing, assim os produtores podem produzir grandes quantidades de frutas e hortaliças de boa qualidade mas se não tiverem os meios adequados para fazer chegar a sua produção ao consumidor, as perdas tornam-se avultadas. Este problema existe em muitas regiões de países subdesenvolvidos, sendo que esta situação é acentuada pela falta de comunicação entre os produtores e os recebedores e a falta de informações de mercado (Kader, 1986).

A papaia é uma fruta bastante consumida nos países produtores, o seu consumo é feito normalmente *in natura*, pois a sua industrialização é normalmente limitada, o que torna a conservação factor de maior importância para manter a sua qualidade durante a comercialização. Para o consumo ao natural é melhor um baixo teor de acidez, que aliado a um elevado teor de açúcares, resultam em sabor adocicado nos frutos, preferido pela maioria dos consumidores brasileiros (Kist & Manica, 1995). Esta preferência aproxima-se, de forma global, das preferências dos consumidores da papaia também em Cabo Verde, onde, para além do referido consumo *in natura*, existe uma tradição de transformação caseira da papaia em doces, compotas, e produtos caramelizados, maioritariamente praticada pelas mulheres na maioria das explorações agrícolas e constitui numa fonte de receitas adicional para as famílias.

Segunda as normas estabelecidas pela Direcção Geral da Agricultura da Comissão Europeia as componentes da qualidade alimentar organizam-se em: 1) qualidade “não negociável”, a que se referem as condições higio-sanitárias dos alimentos, o ambiente e o bem-estar dos animais; 2) a qualidade “relativa”, que se refere aos aspectos nutricionais dos alimentos e a sua rotulagem; 3) “diferenciação de qualidade” que é muito subjectiva, pois refere-se às preferências dos consumidores, englobando as características de qualidade intrínsecas do produto, tais como o sabor, odor, aparência do alimento, também designada de qualidade “opcional” e engloba os produtos com “valor acrescentado”, pelo facto de terem sido produzidos numa região específica, ou de forma tradicional, ou usando métodos especialmente vantajosos. Esta organização e definição permitem no

processo de criação das normas nacionais de qualidade, priorizar e adequar os atributos de qualidade às condições locais de produção e comercialização.

Segundo Macedo (2007) existem três aspectos frequentemente referidos como extremamente importante ou muito importantes na aquisição de frutos, são: aspecto, sabor e frescura, estes são depois seguidos por preço, certificação da ausência de resíduos e valor nutricional. Para os distribuidores interessam-lhes os factores de qualidade que mais se aproximam aos do consumidor, pelo que eles procuram conhecer com antecedência quais os aspectos mais valorizados pelo consumidor para poderem fazer a sua escolha no momento da compra.

Conforme sugerido por Siqueira (2003), o aumento do consumo depende também de proactividade do lado do produtor, que deverá adoptar iniciativas e estratégias que lhe permitam aumentar a sua competitividade na produção, fornecendo produtos em quantidade e qualidade no que respeita ao sabor, consistência, tamanho e aparência; os intervenientes na cadeia logística devem desenvolver novos mercados internos e externos, criando a diversificação do produto, visando atingir mercados de maior valor agregado. Ainda segundo o mesmo autor, apesar do preço da papaia ter apresentado uma tendência decrescente, a quantidade da papaia exportada tem registado um aumento vigoroso representando em muitos países a criação de empregos, aumento dos rendimentos e melhoria do abastecimento alimentar, pelo que são necessárias a promoção e divulgação da fruta através de acções de informação e degustação.

4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

4.1 Delineamento do Estudo

Numa abordagem integrada Qualidade/Marketing, faz-se uma proposta metodológica para o estudo e a caracterização de duas variedades de papaia de maior predominância em Cabo Verde, a variedade Solo e a variedade Local, considerando-se o factor maturação que é essencial na qualidade comercial, para efeito do nosso estudo cada uma das variedades foi seleccionada considerando-se três graus de maturação dos frutos: $\frac{1}{4}$ maduro, $\frac{1}{2}$ maduro, e $\frac{3}{4}$ maduro, os quais passaremos a designar por : Verde, Intermédio e Maduro.

Numa primeira fase, faz-se um Estudo da Qualidade, através de análises físico-químicas, e nutricionais a partir de métodos instrumentais que permitem a avaliação de diversos parâmetros mensuráveis de qualidade e uma análise sensorial através de um painel de provadores treinados para perceber como ambos se podem conjugar para estabelecer a qualidade da papaia.

Numa segunda fase, foi feito um Estudo de Mercado aos importadores de papaia em Cabo Verde, para o estudo foi aplicado um inquérito para compreender como são avaliados os atributos de qualidade convencionados e como estes influenciam a decisão de compra/importação e as razões que motivam os operadores económicos a importar papaia sendo Cabo Verde um país produtor de papaia.

Devido a falta de estudos similares em Cabo Verde, algumas informações resultam do conhecimento da realidade agrícola cabo-verdiana, de entrevistas a agricultores e técnicos agrícolas.

4.2 Estudo da Qualidade da Papaia

4.2.1 Recolha das amostras e acondicionamento do material vegetal

A recolha das amostras, das duas variedades de papaia 'Local' e 'Solo', foi feita no Concelho de S. Cruz na ilha de Santiago no arquipélago de Cabo Verde, nas propriedades de quatro agricultores, conforme o mapa georeferenciado no Anexo I. Antes da colheita foram identificadas quatro propriedades no Concelho de S. Cruz em diferentes localidades, foi feita a escolha e a marcação das papaias, para a recolha das amostras. Para a variedade Solo foram seleccionados pomares de papaia onde se usa o sistema de rega localizada, designada por "gota a gota", reflectindo o sistema de produção aconselhado pelos serviços técnicos do MDR, ver Figura 4. Para a variedade Local as

amostras foram retiradas de papaeiras conduzidas no sistema típico utilizado para esta cultura, portanto com rega por alagamento.



Figura 6 - Papaieiras em sistema de rega gota-a-gota

No dia 12 de Junho de 2012, antes da recolha das amostras foi feita a marcação das papaeiras de modo a indicar ao agricultor que não devia fazer a colheita nessas papaeiras. A selecção dos frutos foi aleatória em relação à localização no pomar e na árvore, houve contudo o cuidado de escolher frutos que aparentassem as características definidas pelos três estados de maturação previamente definidos: Verde, Intermédio e Maduro. A recolha das amostras contou com o auxílio do agricultor o que nos permitiu utilizar os procedimentos usuais na sua rotina de colheita para colocação no mercado ou para venda ao intermediário/“rabidante”.

No dia 16 de Junho de 2012, quatro dias após a marcação das papaeiras, no período da manhã, das 9:00 às 12:00, a colheita foi feita à mão. Os frutos foram acondicionados em caixas de plástico numa camada única, cobertas com um pano para evitar a exposição directa ao sol e diminuir a evapotranspiração. As amostras foram mantidas a temperatura ambiente, conforme é a prática dos agricultores e “rabidantes”.

A amostra totalizou 64 frutos, sendo 31 unidades da variedade Solo e 33 da variedade Local. Considera-se que a ISO 874 (1980), propõe 5 frutos para amostras laboratoriais de frutos frescos, com calibres idênticos aos da papaia. As amostras foram transportadas por via aérea no dia 17 de Junho de 2012, de Cabo Verde, Santiago, Praia para Lisboa, Portugal devidamente embaladas em duas caixas térmicas, que depois seguiram, por via terrestre, para Évora no dia 18 de Junho de 2012.

À chegada ao Laboratório de Tecnologia e Pós-colheita da Universidade de Évora, as amostras, foram colocadas à temperatura de 20°C. Dos frutos da variedade Local 13 foram, na altura da selecção dos frutos no laboratório em Évora, considerados refugo; assim constituí a população deste estudo 51 frutos de papaia dos quais 31 da variedade Solo e 20 da variedade Local. Procedeu-se a avaliação de qualidade dos frutos através de diversos métodos analíticos e análise sensorial, nos dias 19 de Junho e seguintes.

4.2.2 Desenho experimental da recolha do material vegetal

Quadro 6 - Distribuição das amostras recolhidas por exploração agrícola

	Código Exploração Agrícola	Var. Solo	Var. Local	Refugo a)⁸	Total Frutos p/EA
Exploração Agrícola (EA)	EA ⁹ - NS ¹⁰	11	2	1	14
	EA - RV	13	1		14
	EA - T	7	6	3	7
	EA - M		11	9	20
	Total	31	20	13	64

No momento da colheita das amostras teve-se em conta os três graus de maturação definidos para este estudo. Antes de dar início aos testes laboratoriais em Évora os frutos foram novamente seleccionados e organizados em função do seu grau de maturação. Considerando a necessidade de retirar as amostras dos frutos que seriam usadas na análise sensorial, para cada teste foram utilizadas as amostras conforme se especifica na Tabela 7.

⁸ Frutos que não se encontravam em boas condições.

⁹ EA – Exploração Agrícola

¹⁰ Código de identificação do agricultor.

Quadro 7 - Frutos usados por teste

		Nº de frutos usados	
		Var. Solo	Var. Local
	Testes		
Testes Físico-Químicos	Grau de Maturação	31	20
	Peso	31	20
	Cor Exterior	31	20
	Cor interior	28	17
	Compressão	31	20
	Penetração	28	17
	Espessura da Polpa	28	17
	Grau Brix	28	17
	Acidez Titulavel	28	17
	p H	28	17
	Valores Nutricionais	28	17
Painel de provadores	Análise Sensorial	3	3

4.2.3 Caracterização das variedades

O estudo incidiu sobre a var. Local e a var. Solo para caracterização e avaliação porque estas são as duas variedades de papaia de maior produção em Cabo Verde, sendo as duas encontradas normalmente nos mercados. A variedade Local é aquela que nasce e cresce espontaneamente, é muito bem adaptada ao clima, regime pluvial e orografia das ilhas. No entanto não tem sido objecto de estudos que possam indicar o seu potencial comercial nem a introdução de melhorias ao seu cultivo, trata-se de plantas normalmente muito altas com frutos maiores e de menor valor comercial. Tem sido no entanto muito utilizadas para a produção de doces e confeitaria confeccionado pelas mulheres e constitui uma fonte de rendimentos para a família. A variedade Solo foi introduzida na década de 1990, em programadas do governo para a introdução de sementes melhoradas visando o aumento e melhorias da produção nacional, para além da introdução da variedade ela foi também introduzida como parte de um pacote tecnológico que aconselhava o uso de sistemas de rega localizada, localmente denominada de rega “gota a gota”, e a fertilização dos solos. Esta variedade face às suas características teve muita aceitação, quer por parte dos agricultores, quer por parte dos consumidores. As plantas são de menor porte e os frutos são pequenos o que facilita seu consumo já que um fruto pode constituir uma dose.

A variedade Local, que é a mais difundida, é rústica, e produz durante muitos anos. Os seus frutos são muito grandes, com polpa de cor amarelada e na maioria dos casos não muito saborosos. Estas papaias são muito utilizadas na confecção de doces. (MAPCV, s. d).

A variedade Solo (diferentes selecções) é caracterizada por ser de produção precoce e muito produtiva. Os frutos desta variedade são de polpa amarela alaranjada, muito doce, perfumada e succulenta, sendo os frutos periformes, pequenos, pesando entre 300 a 400 gr. Forma de pêra para a planta hermafrodita e redonda para a planta feminina. Esta variedade adapta-se melhor às exigências da comercialização e aos mercados. Produz durante 2-3 anos. (MAPCV, s. d).

4.2.4 Classificação de acordo com o estado de maturação

A selecção dos frutos obedeceu a um critério de maturação previamente definido que correspondesse a três estados de maturação diferentes: Fruto fisiologicamente maduro (*color – break* e $\frac{1}{4}$ maduro) Fruto Intermédio ($\frac{1}{2}$ maduro) e Fruto Maduro ($\frac{3}{4}$ maduros), aproximando da definição e designação de Paull et al. (1997). Estes frutos assim colhidos e classificados serão neste trabalho designados por *Fruto Verde*, *Fruto Intermédio* e *Fruto Maduro*, respectivamente. Este critério foi fundamentado quer no conhecimento empírico transmitido pelo pessoal técnico experiente, quer nos parâmetros expressos em bibliografia, sobretudo de origem norte americana. Procurou-se colher frutos com características exteriores semelhantes para cada estado de maturação, baseando-nos na percepção do tacto, textura, e coloração da epiderme, a fim de se obterem amostras tão homogéneas quanto possível. Durante a colheita e face ao transporte e ao tempo que iria decorrer entre a colheita e as avaliações no laboratório em Évora e a elevada temperatura que se registava no período em referência, deu-se preferência aos dois primeiros estágios de maturação ($\frac{1}{4}$ maduro e $\frac{1}{2}$ maduro) conforme descrita na Tabela 1.

Tabela 1 - Escala visual para determinação do grau de maturação da papaia

Grau de Maturação	Descrição
FRUTO VERDE	Fruto em color-break até -25% de casca amarela
FRUTO INTERMÉDIO	Fruto com 25% -50% de casca amarela
FRUTO MADURO	Fruto com 50% -70% de casca amarela

Fonte: Adaptado do índice de Paul et al, (1999)

De acordo com Paull et al. (1999), a coloração exterior permite definir diferentes fases de maturação: frutos na fase do “ color-break” apresentam estrias amarelas pouco visíveis que emanam da zona peduncular do fruto (Frutos verdes); frutos num estado de maturação intermédio com um quarto e até metade da superfície da pele amarela, designados por “Frutos 1/4 maduros” (Frutos Intermédios) e frutos mais maduros com mais de metade da superfície da pele amarela chamados de “Frutos 1/2 maduros”, (Frutos Maduros). O número de papaias seleccionadas de acordo com o grau de maturação para os testes foi conforme a Tabela 8.

Quadro 8 - Distribuição das papaias conforme grau de maturação

		Var. Solo	Var. Local
		Nº de frutos	
Grau de Maturação	Frutos Verdes	8	4
	Frutos Intermédios	12	7
	Frutos Maduros	11	9
	Total	31	20

4.3 Estudo de Mercado de Importação da Papaia

4.3.1 Metodologia utilizada para selecção dos importadores

As informações, recolhidas no INE sobre a importação de papaia em Cabo-Verde, no período compreendido entre 2008-2011, permitiu conhecer as quantidades importadas e os pontos de chegada. No início da pesquisa esta informação referia que a importação da papaia era feita nas seguintes ilhas: S. Vicente, Sal e Santiago. Face a estas informações e na tentativa de compreender porque havia importação na ilha de Santiago, já que se trata da ilha onde se estima maior produção de papaia, as informações foram cruzadas com os dados existentes das autorizações fitossanitárias de importação emitidas pelo MDR, constatou-se que esta instituição não tinha registos de importação de papaia no período acima referido para a ilha de Santiago, estes dados provaram estar correctos pelo que para este estudo utilizou-se apenas os dados da importação da papaia na ilha do Sal.

4.3.2 Determinação da dimensão da amostra

Após este esclarecimento, através das autorizações fitossanitárias emitidas pelo MDR foram identificados seis (6) importadores da papaia na ilha do Sal, já que esta é a única ilha que tem registado uma importação contínua da papaia desde 2008. A população alvo desta pesquisa de mercado são todos os importadores de papaia em Cabo Verde, no período compreendido entre 2008-2011, excepto os da ilha de S. Vicente cuja última importação da papaia foi em 2008. Face ao pequeno tamanho da amostra decidiu-se por inquirir todos os importadores oficialmente identificados.

4.3.3 Métodos de Análise

4.3.3.1 Desenho organizativo das análises realizadas

No que concerne aos diversos métodos analíticos utilizados, seguiu -se a seguinte organização dos trabalhos, apresentada no Quadro 9.

Quadro 9 - Métodos Analíticos utilizados

		Fruto Inteiro	Fruto Partido Sentido equatorial
Métodos Analíticos	Físicas	Grau de Maturação Peso Cor Exterior Compressão	Cor interior Penetração Espessura da Polpa
	Químicas		Triturado
			Grau Brix Acidez Titulável pH Valores nutricionais
Sensorial		Painel de provadores	

4.3.3.2 Avaliação de parâmetros físico-químicos

As variáveis avaliadas foram: peso dos frutos, textura, cor, espessura da polpa, sólidos solúveis totais, acidez titulável e o pH.

Peso, as papaias foram individualmente pesadas numa balança electrónica marca Mettler Toledo, modelo PB1502, o peso registado. Os resultados foram expressos em gramas (g).

Cor da epiderme e cor da polpa, a avaliação da cor foi realizada através da utilização de um colorímetro Minolta CR-200 e usando o iluminante D65 e o sistema CIELab (coordenadas cromáticas L*a*b*). Foram calculados os valores de C e h. Realizaram-se 4 leituras em zonas diferentes da superfície dos frutos para a avaliação da cor da epiderme e 4 leituras em zonas diferentes do interior do fruto para avaliação da cor da polpa. Os resultados consideram a média das quatro leituras de cada teste para a cor exterior do fruto e para a cor da polpa.

Espessura da polpa, para a realização deste teste foi utilizada uma craveira. Realizaram-se 2 medições por amostra na zona equatorial do fruto, o resultado considerou a média das duas leituras.

Textura, para a realização dos testes de compressão do fruto inteiro foi utilizado um texturómetro TA_Hdi da Stable Micro Systems. Para a realização dos testes de compressão foi usada uma sonda cilíndrica de base plana de 100 mm de diâmetro, conduzido o teste até 10 mm de deformação. Efectuaram-se 3 repetições por fruto, na zona equatorial e equidistantes. A partir das curvas de Força/Deformação obtidas, calculou-se a firmeza de compressão com fruto inteiro antes da ruptura bem como a força máxima necessária para a ruptura da epiderme do fruto.

Sólidos solúveis totais, foram medidos a partir de uma mistura filtrada obtida pela trituração de cada um dos frutos. Para esta determinação recorreu-se a um refractómetro digital Atago, modelo PR-101. Foram efectuadas 2 medições de cada amostra, anteriormente referida. Os resultados foram expressos em °Brix, considerando a média das duas leituras.

Acidez titulável, para a avaliação da acidez titulável, a ser expressa em g de ácido cítrico por 100g de polpa fresca, foi utilizado um titulador automático, da marca Crison Compact Titrator. Foram diluídas 10 g da polpa em 90 ml de água destilada. A titulação foi feita com hidróxido de sódio (0,1N) até que a solução atingisse p H 8,1 (ponto de viragem da fenolftaleína). Os cálculos foram realizados segundo Carvalho et al. (1990) e os resultados expressos em g de ácido cítrico por 100 g de polpa.

pH, os resultados de pH são parte da leitura realizada com o titulador automático a anteriormente descritos.

4.3.4 Avaliação dos compostos nutricionais

Para determinação da Actividade antioxidante (DPPH) foi utilizado um Espectrofotómetro UV-visível GBC com Absorção de 516 nm e os resultados expressos de TE mg/kg (Brand-Williams, Cuvelier, Berset, 1995 e Tlili et al 2011). Para a determinação do Teor de Fenóis Totais, foi utilizado o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu com um Espectrofotómetro UV-visível GBC e a leitura da absorvência realizada a 760 nm, os resultados expressos em ácido gálico mg/kg de fruta (Sánchez-Moreno, Larrauri, & Saura-Calixto, 1998).

Para a determinação da Composição mineral, foram preparadas soluções padrão diluindo 1000 mg de solução padrão de um único elementos L-1 (Prolabo, Titrimorm) em 0,1% (v/v) de ácido nítrico. Os padrões de controlo de qualidade foram preparados a partir de uma solução padrão multi-elementar (SCP Science) de 100 mg L-1. Foram utilizados para as diluições, ácido nítrico a 65% (Fisher Scientific), peróxido de hidrogénio a 30% (Prolabo) de qualidade analítica e água Milli-Q de alta pureza.

As amostras de frutos contendo cerca de 1 g de matéria seca foram digeridos com uma mistura de HNO₃ (10% v/v) e de H₂O₂ (30% v/v) a 100 ° C num sistema de digestão em bloco (Digiprep MS), até a completa digestão. O resíduo final foi diluído para 50 mL com HNO₃ (10% v/v) e filtrou-se. Amostras de soluções em branco, repetições e fortificadas também foram preparados. Todos os ensaios foram realizados usando emissão de espectrometria indutivamente acoplado de plasma-óptico (ICP-AES-Activa M, Horiba Jobin Yvon), operando com 1000 W de energia de plasma, 15 L de fluxo de gás min-1 no plasma, 0,02 L min-1 nebulizador de fluxo de Ar e 1,0 bar de pressão de Ar. Os comprimentos de onda analíticos (nm) foram fixados de acordo com a norma ISO 11885:2007. A calibração foi realizada com um mínimo de 5 níveis, e os Limites de Quantificações (LOQ) foram determinados com base no desvio-padrão da regressão.

Estas análises foram realizadas nos laboratórios do Centro de Apoio Tecnológico Agro Alimentar de Castelo Branco (CATAA).

4.4 Avaliação Sensorial

Para avaliar as características sensoriais foram utilizados os atributos adequados para a papaia usando um painel de provadores treinados em frutos e um método descritivo e quantitativo (ISO 4121, 2003). Na primeira fase, num pré-teste, os provadores indicaram os atributos a utilizar para a papaia, depois do que foram gerados descritores que foram considerados na elaboração duma ficha específica de prova (ISO 11035, 1994 E). A análise sensorial foi conduzida na sala de análise sensorial e pelo painel de provadores para frutos, treinado pela Universidade de Évora no âmbito do projecto Rede de Investigação Transfronteira Extremadura – Centro-Alentejo (RITECA I).

4.4.1 Treino de painel de provadores para as especificidades da papaia

Para se realizar o treino específico dos provadores bem como a definição dos atributos foram levadas para a prova 6 papaias das quais 2 Maduras, 2 Intermédias e 2 Verdes. Estas papaias eram da variedade Solo, foram adquiridas no mercado em Portugal e eram provenientes do Brasil. Depois dos provadores se familiarizarem com os frutos em estudo, nomeadamente aspectos exteriores, forma, coloração e defeitos, foram oferecidas aos provadores três amostras para prova, mas apenas das papaias mais maduras, por se considerar que as mais verdes não tinham características adequadas para prova.

Foi distribuída pelos provadores uma ficha de avaliação sensorial de papaia com a identificação do provador e a solicitação para descrever as amostras apresentadas, do fruto inteiro, do fruto partido e da prova organoléptica. Esta avaliação, e subsequente discussão com os intervenientes, permitiu gerar os descritores que foram posteriormente utilizados para a elaboração da ficha de avaliação sensorial para papaia (Anexo III). Este teste foi realizado no dia 31 de Maio de 2012, entre as 10:30 – 12:00, na sala de prova da Universidade de Évora.

Durante a sessão de treino do painel os descritores para o fruto inteiro mais apontados foram a cor, sua uniformidade, a firmeza. Outros aspectos apontados foram queimaduras e manchas. Para o fruto partido e na degustação os descritores mais frequentes foram, a cor da polpa, a doçura, o amargor, a firmeza, a suculência, os sabores estranhos e o sabor característico a papaia.

4.4.2 Elaboração de fichas de prova

Com base nos descritores sensoriais gerados durante a sessão de treino foram seleccionados os descritores para a elaboração da ficha de avaliação sensorial para a papaia. A organização da ficha foi dividida em duas partes: a avaliação do fruto inteiro e a avaliação do fruto partido, avaliando atributos específicos e o aspecto geral. Para a avaliação do fruto partido, foram consideradas as características visuais, os descritores do sabor e da textura, sabor característico e sabores estranhos, incluíram-se observações sobre os defeitos e uma avaliação global do fruto, conforme o esquema apresentado no Quadro 10. Estes descritores foram avaliados numa escala contínua de intensidade 0-9, de onde o zero foi considerado nada importante e 9 foi considerado de extrema importância.

Quadro 10 - Desenho organizativo da ficha de análise sensorial

	Fruto Inteiro	Fruto Partido
Análise Sensorial	Uniformidade Firmeza Defeitos Aspecto Geral	Características visuais
		Cor Defeitos Aspecto Geral
		Sabor
		Doçura Amargor Sabor característico Sabores estranhos
		Textura
		Firmeza Suculência Defeitos
	Avaliação Global	

4.4.3 Sessão de prova sensorial

Para a sessão de prova foram escolhidas 3 papaias da variedade Solo e 3 da variedade Local, todas consideradas na fase de maturação adequada ao consumo (Intermédio a Maduro). As papaias foram mantidas a temperatura ambiente e em cada prato foram colocados 6 porções, uma de cada papaia, tendo sido atribuído um código aleatório de 3 dígitos cada, as amostras foram identificadas mas não houve uma ordem de arrumação no prato. A prova decorreu na sala de provas de Análise Sensorial da Universidade de Évora com sete elementos do painel de provadores treinados para fruta, no período compreendido entre as 10:00 e as 13:00 horas, do dia 20 de Junho de 2012.

4.5 Aplicação do Questionário de Estudo de Mercado da Importação da Papaia

4.5.1 Desenho do questionário

O questionário da investigação foi organizado de forma a permitir analisar a natureza das firmas que importam a papaia, o mercado da papaia e os atributos que influenciam a sua aquisição. O questionário (Anexo II) da pesquisa consiste nas seguintes secções: I – Informação Geral das empresas; II- Mercado da papaia em Cabo Verde; III – Atributos da papaia que influenciam a sua aquisição/importação. A totalidade da papaia importada em Cabo Verde destina-se aos mercados das ilhas do Sal e da Boavista, mercados eminentemente turísticos. No período de três anos (2009, 2010 e 2011) a papaia importada distribuiu-se conforme ilustra a Figura 5

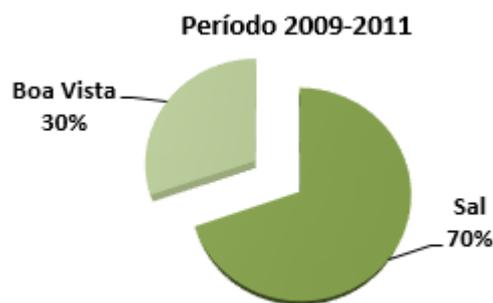


Figura 7 - Distribuição percentual da quantidade importada por ilha

4.5.2 As variáveis em investigação

Num país produtor de papaia, este estudo pretende compreender melhor as razões que propiciam a sua importação e quais os aspectos ou atributos devem ser considerados para que o produto nacional possa ter acesso ao mercado ainda abastecido pela papaia importada. Assim investigamos as seguintes variáveis:

Atributos da Qualidade: Características externas e internas – refere-se a questão de relacionar a maior ou menor qualidade das papaias de Cabo Verde em relação às importadas; Para responder a estas questões numa escala de 1-5, onde 1 igual a *Nada Importante* e 5 igual a *Muito Importante*, duas perguntas foram colocadas: *Indique o grau de importância dos atributos de qualidade indicados no momento de avaliar a qualidade da papaia que adquire* e em relação aos aspectos colocados *como avalia as suas expectativas em relação ao mercado nos próximos cinco anos*.

Aspectos logísticos e de mercado: Disponibilidade do produto, frequência das entregas, conservação, preço e perspectivas de mercado futuro da papaia.

4.5.3 Métodos de recolha de informação

Com os dados fornecidos pelo INE foi possível identificar as ilhas onde se importa papaia, fez-se a identificação dos importadores através das autorizações fitossanitária de importação, procedeu-se ao trabalho de recolha dos contactos telefónicos e de correio electrónico. Os seis inquiridos foram contactados por telefone, posteriormente uma mensagem explicativa e o questionário foi enviado por correio electrónico para cada um. Os questionários foram enviados no dia 22 de Novembro de 2012 e a última foi recolhida no dia 16 de Janeiro de 2013.

4.6 Análise Estatística dos Resultados

A análise estatística das avaliações, quer instrumentais quer de carácter sensorial, foi realizada em várias etapas, por forma a cumprir os objectivos propostos; primeiro a caracterização e eventual distinção das duas variedades Solo e Local, e depois usando um delineamento factorial com dois factores ou variáveis independentes, Variedade e Estado de Maturação e a sua interacção. Realizaram-se análises de variância com 2 factores, e posterior comparação de médias pelo método de Tukey. Foram feitas várias representações gráficas para permitir a visualização dos resultados, na análise sensorial foram seleccionados os gráficos designados por radar. Os programas utilizados foram o SPSS e o STATISTICA versão 7.0. Muitos dos resultados da análise estatística são apresentados nos Anexos IV.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo de discussão de resultados optou-se por apresentar de forma separada a caracterização de cada uma das variedades e depois a sua comparação. Procurou-se com as informações da investigação e o suporte de outros estudos analisados no enquadramento teórico propor um índice de maturação baseado na cor da epiderme das duas variedades em estudo e um protocolo de qualidade e pós-colheita. Na procura de instrumentos que possam ser úteis aos agricultores saliente-se que se trata apenas de uma proposta, que carece de mais estudos para o seu aperfeiçoamento.

5.1 Caracterização da Papaia da Variedade Solo

A introdução da variedade Solo teve início em Cabo Verde dos anos 90 do século passado, contudo não são conhecidos estudos sobre a sua caracterização, pelo que este estudo ajudará a melhorar o estado de conhecimento desta variedade permitindo, melhorar o conhecimento sobre a sua qualidade e consequentemente aumentar o seu consumo e melhorar a sua comercialização. Os parâmetros físicos escolhidos para fazer a sua caracterização foram o peso, cor exterior e interior, textura e espessura da polpa. Os parâmetros químicos escolhidos foram Sólidos Solúveis Totais (°Brix), acidez titulável, pH e os valores nutricionais. A avaliação sensorial permitirá confirmar os diferentes estados de maturação através dos parâmetros físico-químicos e perceber que atributos são mais valorizados pelo consumidor, informações que poderão ser comparados a outros estudos similares noutras regiões e permitir trabalhos de pós-colheita tendentes a melhorar a qualidade da papaia e a aumentar o seu valor adicionado.

5.1.1 Parâmetros físico-químicos

Os resultados das análises físico-químicas realizadas foram analisados considerando como variáveis independentes as variedades (Solo e Local) e o grau de maturação (verde, intermédio e maduro), sendo obtidos os valores da média e desvio padrão para cada modalidade e os resultados da análise de variância para $p < 0,05$. Após esta análise foi realizada a comparação de médias pelo método de Tukey, sempre que as médias apresentavam diferenças significativas na análise Anova realizada. Em grande parte das considerações que a seguir se apresentam considera-se a média de todas papaias dos vários estados de maturação, para uma primeira abordagem. A Tabela 1, resume os valores das médias dos parâmetros avaliados.

Tabela 2 – Valores médios para as características físico-químicas - Solo

Caracterização Físico-químico				
Papaia variedade Solo				
Parâmetro	Grau de Maturação			
	Médias	Verde	Intermédio	Maduro
Peso (g)	561,33	556,35	592,80	530,62
Cor Exterior				
L	58,97	50,35	56,31	68,13
a*	-8,72	-15,61	-13,14	1,11
b*	43,94	31,31	39,36	58,12
Cor Interior				
L	57,35	58,27	58,01	55,43
a*	21,15	18,64	22,29	21,94
b*	36,78	36,69	35,75	38,43
Compressão				
Firmeza a 1mm (N)	22,42	29,14	25,34	14,37
Firmeza a 2mm (N)	40,59	54,47	45,26	25,40
Penetração				
Firmeza (N)	6,28	8,29	6,35	4,16
Deformação (mm)	3,20	3,34	3,28	2,95
Gradiente (N/mm)	1,98	2,45	1,99	1,50
Área (N mm)	12,75	18,14	12,62	7,56
Espessura da Polpa (mm)	24,04	25,38	24,33	22,25
Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	9,83	9,48	10,05	9,85
Acidez Titulável (g/100ml)	0,12	0,12	0,11	0,13
p H	5,47	5,46	5,47	5,49

Massa dos frutos

O peso, ou massa, médio dos frutos foi de 561,33 g, com um peso mínimo de 360,20 g e o máximo de 774,40 g, estes valores encontram-se dentro dos intervalos obtidos para esta variedade por Fagundes & Yamanishi (2001) e Júnior et al. (2007) que foram de 372,2g a 537,1g e 443,7g respectivamente, contudo estes valores foram superiores ao peso médio (354,6 g) obtido pelo estudo varietal levado a cabo pelo INIDA (2005). Os frutos analisados enquadram-se na referência A (frutos com 200g a 700g) da tabela de classificação recomendada pela FAO (2007). As características físicas dos frutos, como o peso, da papaia variam muito em função de amanhos culturais, condições edafo-climáticos, da época do ano, momento da colheita e das cultivares, podendo-se encontrar na mesma planta frutos com características muito diferentes. A preferência pelo tamanho também varia

em função do mercado, do consumidor e do fim a que se destina o fruto, se para consumo *in natura*, se em particular para hotelaria ou para a industrialização.

Cor

A cor da casca apresentou valores médios de L^* 58,97, a^* -8,72 e b^* 43,94, com valores mínimos de L^* 47,55, a^* - 18,08 e b^* 28,08 e máxima de L^* 73,70, a^* 7,58 e b^* 66,90. O L^* refere-se à luminosidade da amostra, sendo que valores próximos a 100 representam o branco e próximos a 0 o preto, valores de a positivos tendem ao vermelho e negativos tendem ao verde. Valores de b positivos indicam tendência ao amarelo e negativos para o azul. Consegue-se pois observar que a média de a^* tende ao verde e os valores positivos de b^* tendem ao amarelo, portanto indicando frutos próximos do ponto de consumo. A cor da casca é considerada atributo de qualidade na papaia e influência na decisão de compra do consumidor, considerando que a cor indica o grau de maturação do fruto e portanto determina se o fruto está em condições organolépticas de consumo (Fagundes & Yamanishi, 2001), porque é pela cor da casca que maioritariamente se faz a avaliação do grau de maturação da fruta. No caso da papaia esta mudança de cor dá-se de forma gradual da casca verde para a amarela e desenvolve-se de forma não uniforme o que muitas vezes dificulta a utilização de escalas nominais que dependem da interpretação do observador (Oliveira, et al., 2002). Para o consumidor a coloração dos frutos é normalmente relacionada com o aumento da doçura e outras características desejáveis, pelo que privilegia frutos com cores que reflectem os atributos desejados. Para fins comerciais recomenda-se a colocação para venda de frutos em vários estágios de maturação visando por um lado responder às preferências dos consumidores e por outro diminuir as perdas. A cor da polpa apresentou valores médios de L^* 57,35, a^* 21,15 e b^* 36,78, tendo o mínimo L^* 49,48, a^* 6,78, b^* 29,20 e máximo L^* 69,25 a^* 28,28 e b^* 47,58, pode-se observar que os valores positivos de a e de b indicam clara tendência para o amarelo e o vermelho, reflectindo dessa forma a cor alaranjada da polpa da papaia da variedade Solo.

Textura

O grau de maturação é também, em muitos casos, determinado pela firmeza dos frutos, que dessa forma tem um importante papel na determinação do momento óptimo da colheita. A baixa firmeza dos frutos tem consequências na comercialização face ao impacto negativo que o transporte, o armazenamento e o manuseamento têm nos frutos da papaia. (Fagundes & Yamanishi, 2001). Os frutos da variedade Solo analisados através do teste de Compressão de fruto inteiro, registaram valores de Firmeza a 1 mm que variaram de 8,03N a 40,54N com uma média de 22,42N, e uma deformação pelo teste de Penetração que variou de 2,39mm a 4,51mm com uma média de 3,20mm. Considerando a totalidade dos frutos avaliados salienta-se a grande amplitude de valores

encontrados, como se pode confirmar nos dois exemplos de curva de compressão apresentados nas Figuras 9 e 10.

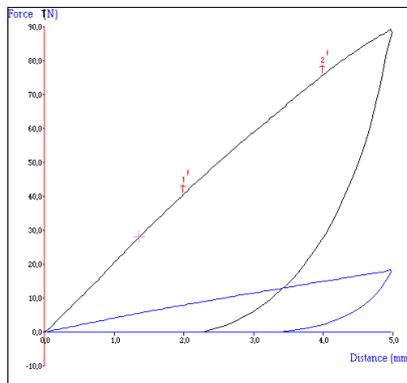


Figura 8 - Representação gráfica de um teste de compressão em papaia 'Solo'

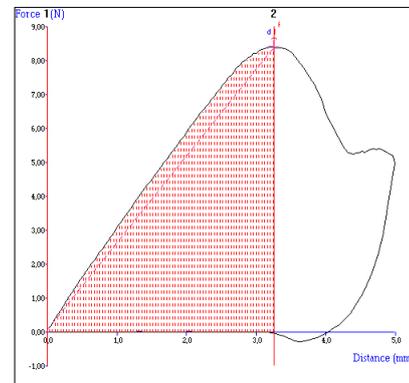


Figura 9 - Representação gráfica de um teste de Penetração da papaia 'Solo'

Os valores de média da firmeza à compressão é superior à recomendada para consumo da fruta, que é inferior ou igual a 20N conforme Bron & Jacomino (2006). Os elevados valores de firmeza observados podem estar relacionados ao estágio de maturação, a cultivar e aos amanhos culturais. Esta característica pode ser positiva, desde que não afecte a apreciação do consumidor, já que a falta de firmeza nos frutos dificulta as actividades de pós-colheita (manuseamento, embalagem e transporte). Apesar do transporte e manuseamento a que foram sujeitas de carro e de avião desde a Praia, Cabo Verde para Évora, Portugal, a aparência externa dos frutos foi boa, observando-se apenas danos leves, apresentaram-se em melhores condições visuais que a papaia da variedade Local.

Espessura da polpa

A espessura da polpa variou de 19 mm a 28mm, com uma média de 24,04mm, valores similares foram encontrados por Morais et al. (2009) para a papaia da variedade Formosa que oscilou entre 23,8mm a 25,0mm.

SST e AT

O teor de sólidos solúveis totais (SST) e a acidez titulável (AT) são parâmetros que também podem indicar estado de maturação à colheita do fruto, pois existe uma relação entre eles e o

estádio de maturação do fruto. O teor de sólidos solúveis totais médio foi de 9,83^oBrix, tendo variado de 7,50^oBrix a 12^oBrix, valores similares foram observados por Fagundes & Yamanishi (2001). Este parâmetro, à semelhança dos outros, varia muito em função das cultivares, condições climáticas, fertilidade dos solos, época de produção e especialmente o estágio de desenvolvimento e de maturação, fase durante o qual ocorre um aumento no teor de açúcares.

Conforme os padrões Havaianos requer-se para o consumo da papaia do grupo 'Solo', uma percentagem mínima de 11,5% de sólidos solúveis, no entanto esses valores podem também variar conforme os meses do ano (Kist & Manica, 1995). Os frutos colhidos mais verdes apresentam, menor teor de SST depois de maduros, o que demonstra a necessidade e a importância da determinação do ideal de maturação à colheita, sempre na fase pré-climatérica, permitindo uma adequada maturação após a colheita, e ainda levando em consideração os vários factores que influenciam suas características químicas e físicas. A acidez titulável da polpa da papaia 'Solo' variou de 0,08 a 0,18 g/100ml, com uma média de 0,12 g/100ml, valores similares foram encontrados por Fagundes & Yamanishi (2001), o baixo índice de acidez tem constituído um dos factores pelo qual se tem recomendado a papaia para pessoas que sofrem de gastrites, úlceras e problemas gastrointestinais.

pH

O pH médio foi de 5,47, tendo oscilado entre 5,39 e 5,65 estes valores estão próximos dos observados por Júnior et al. (2007) e Fagundes & Yamanishi (2001), variando de 5,20 a 5,40 e de 5,20 a 5,71 respectivamente e segundo Chan Júnior et al. citado por Júnior et al. (2007, p.55) a papaia 'Solo' apresenta um pH entre 4,5 e 6,0, pelo que fica a indicação que os frutos da papaia 'Solo' analisados no estudo se encontram dentro dos parâmetros aceites na comercialização para o consumo *in natura*.

5.1.2 Avaliação sensorial

Para testar o desempenho dos provadores foi realizado uma análise de variância considerando apenas o Proveedor como uma única variável independente. Tendo em conta que as variáveis dependentes com valores de $p < 0,05$ não foram muitas, podemos considerar que os provadores se mostraram bastante coesos e aptos quanto às avaliações feitas. Para melhorar o desempenho do painel foi realizado um treino de aferição para este fruto.

A avaliação sensorial foi realizada por um painel treinado de provadores de frutas do Laboratório de Tecnologia e Pós Colheita da Universidade de Évora, conforme se descreve na metodologia, os resultados dessa avaliação espelham-se na Quadro 11.

Quadro 11 – Resultado da Análise Sensorial para a papaia var. Solo

	Atributos	Médias
Fruto Inteiro	Cor	5,4
	Uniformidade	4,0
	Firmeza	5,1
	Defeitos	1,4
	Aspecto Geral	5,7
Fruto Partido	Características visuais	
	Cor	6,7
	Defeitos	1,4
	Sabor	
	Doçura	6,4
	Amargor	0,8
	Sabor característico	7,2
	Sabores estranhos	0,5
	Textura	
	Firmeza	4,0
	Suculência	6,2
	Defeitos	0,6
	Avaliação Global	6,6

Os atributos mais bem avaliados pelo painel de provadores foram o *Sabor característico* com 7,2, o atributo com melhor pontuação (Figura 11), seguido de “Cor interior” com 6,7, “Avaliação global” com 6,6, “Doçura” com 6,4 e “Suculência” com 6,2, os dois últimos no 6º e 7º lugar ficaram “Aspecto geral” e “Cor exterior” respectivamente. Saliente-se o valor de 6,6 na Avaliação Global, (Quadro 12) que pode ser considerado como um indicador da classificação geral das amostras apresentadas, neste caso bastante positivo se considerarmos como valor máximo 9, que era o máximo da escala apresentada.

Quadro 12 - Posição dos Atributos avaliados

	Avaliação	Posição
Sabor característico	7,2	1º
Cor (interior)	6,7	2º
Avaliação global	6,6	3º
Doçura	6,4	4º
Suculência	6,2	5º
Aspecto Geral	5,7	6º
Cor (exterior)	5,4	7º



Figura 10 - Papaia 'Solo' valorização dos atributos avaliados

5.1.3 Valor nutricional

As análises nutricionais realizadas na papaia da variedade Solo reflectem valores médios de actividade antioxidantes de 1.038,67 mg/100g de peso fresco (fw), e de teor de polifenóis totais de 653,50 mg/100g de peso fresco, conforme ilustra a Tabela 3. O efeito protector exercido pelo consumo de frutas tem sido atribuído à presença de fitoquímicos com acção antioxidante, dentre os quais se destacam os polifenóis produtos secundários do metabolismo vegetal. A capacidade antioxidante dos polifenóis deve-se, principalmente, às suas propriedades redutoras, cuja intensidade da acção antioxidante exibida por estes fitoquímicos é diferenciada uma vez que depende, fundamentalmente, do número e posição de hidroxilas presentes na molécula.

Os frutos e hortaliças são, sem dúvida, os grandes fornecedores de polifenóis na dieta humana mas, a eficácia da acção antioxidante, depende da estrutura química e da concentração destes fitoquímicos no alimento. As frutas apresentam grande variabilidade na quantidade e na composição dos polifenóis, em função de factores intrínsecos como a cultivar ou variedade, estágio de maturação, e extrínsecos, como as condições edafo-climáticas e condução da cultura.

Tabela 3 - Valores nutricionais da papaia variedade Solo

	Valores de Concentração média mg / 100 g peso fresco										
	Teor_p	Activ_Ant	olifeno								
	ioxidant	is_totai									
	e_	s	K	P	Na	Mg	Ca	Zn	Mn	Fe	Cu
Média	1 038,667	653,500	167,167	11,475	29,917	28,517	34,042	0,039	0,024	0,127	0,029
Desvio padrão	254,260	143,858	18,029	2,837	21,466	2,914	6,950	0,011	0,012	0,033	0,005

Alguns dos valores apresentados pela papaia 'Solo' foram bastante superiores aos que se podem tomar por referência, que são divulgados na USDA National Nutrient data base. Ressaltam os valores de Sódio que nas papaias da var. Solo analisadas, apresentam valores médios de

aproximadamente 30 mg/100g fw¹¹, enquanto valor de referência é de 3 mg/100g fw; o valor de Cálcio apresentou um acréscimo positivo de cerca de 10 mg, com 34mg/100g fw da 'Solo' e 24mg/100 fw da referência; a concentração de magnésio foi cerca de 29 mg/100g fw, mais elevado que os 10mg da referência, o Fósforo da papaia 'Solo' foi um pouco superior ao dobro da referência, com valores prospectivamente de 11,5 mg/100g fw e 5mg/100g fw. No entanto alguns dos minerais como o Zinco, com uns modestos 0,04 mg/100g fw, tem valor inferior ao da referência com 0,07mg/100 g fw e o valor de Potássio de 167mg/100g fw nas papaias analisadas muito inferior ao valor apresentado pela USDA de 257 mg/100g fw. O Ferro apresenta valores idênticos. De forma geral a papaia da variedade Solo apresenta maior teor dos elementos nutricionais avaliados.

5.2 Caracterização da papaia da Variedade Local

A importância de se fazer a caracterização desta variedade Local, prende-se, por um lado com o facto de não haver nenhum trabalho neste sentido e por outro, da necessidade de se conhecer as suas qualidades e explorar o seu potencial comercial. Trata-se de uma variedade bastante bem adaptada às condições edafo-climáticas de Cabo Verde, como é provado pela cultura com longa tradição nestas ilhas, e constitui uma reserva genética de grande importância para investigações futuras e no que tange à "importação" das suas qualidades genéticas com bom desempenho para a criação de novas cultivares.

5.2.1 Parâmetros físico-químicos

A avaliação dos parâmetros físicos e químicos escolhidos e a metodologia utilizada para fazer a caracterização da papaia variedade Local, foi idêntica à utilizada para a caracterização da papaia 'Solo'. Esta primeira caracterização das variedades tem como frutos observados uma ampla panóplia de estados de maturação, forma e calibres, aspecto que muito realça na oferta destes frutos nos locais de venda em Cabo Verde.

Massa dos frutos

Verificou-se que o peso médio dos frutos foi de 1.038,50 g, registou-se o peso mínimo de 423,60 g e máximo de 1.483,80 g. Os frutos analisados face a amplitude dos valores encontrados enquadram-se em três das Referências da Classificação baseada em calibres recomendada pela FAO (2007), na referência A (200g a 700g), referência B (> 700 a 1300g) e referência C (> 1300 a 1700g). Esta grande heterogeneidade pode ser justificada pelo facto do cultivo da papaia variedade Local em

¹¹ fw- fresh weight (peso fresco)

Cabo Verde ser feito de forma quase espontânea, não existindo muita valorização desta variedade, pelo que o agricultor, pouca ou nenhuma atenção dedica ao seu cultivo. Isto tem pois implicações a nível dos trabalhos culturais, nomeadamente adubação, fertilização, e tratamentos fitossanitários que não lhe são adequadamente dedicados, nem de uma frequência de rega estabelecida, normalmente beneficia da rega de outras culturas como por exemplo da bananeira, contudo devido ao seu tamanho é preferido para a pequena indústria caseira na confecção de doces, compotas e caramelizados ou na hotelaria para a confecção de saladas.

Cor

A cor do exocarpo, casca, dos frutos analisados apresentou valores médios de L^* 54,61, a^* -3,97 e b^* 41,54, com valores mínimos de L^* 38,58, a^* -14,73 e b^* 17,00 e máximo de L^* 68,30, a^* 18,38 e b^* 61,05. Face aos valores observados consegue-se perceber que a média de a^* tende ao verde e os valores positivos de b^* tendem ao amarelo, portanto indicando frutos próximos do ponto de consumo. A cor da polpa apresentou uma média de L^* 63,47, a^* 14,98 e b^* 49,13 tendo os mínimos L^* 45,13, a^* -2,18, b^* 26,38 e máximo L^* 79,28 a^* 24,10 e b^* 59,48 de onde os valores positivos de a e de b indicam clara tendência para o amarelo e o vermelho, logo consentâneo com o tom laranja tão característico da papaia 'Local' madura.

Textura

O grau de maturação é também em muitos casos determinado pela firmeza dos frutos. A papaia 'Local' através do teste da Compressão ao fruto inteiro, registou uma Firmeza a 1 mm de deformação que variou de 3,01 N a 37,5 N com uma média de 16,53 N, e uma deformação ao teste de Penetração que variou de 2,39 mm a 4,03 mm com uma média de 3,25mm. O valor da média da firmeza à compressão reflecte o valor da firmeza da polpa recomendada para consumo da fruta que é de menor ou igual a 20 N conforme Bron & Jacomino (2006). Note-se mais uma vez uma enorme dispersão de valores, quer devido à deficiente condução da cultura quer devido à grande diversidade dos frutos observados.

Espessura da polpa

A espessura da polpa variou de 15 mm a 29,5mm, com uma média de 22,50mm, valores inferiores aos encontrados na variedade Solo. Os menores níveis de firmeza e de espessura da polpa da variedade Local reflectem a maior dificuldade no seu manuseamento e transporte, facto que foi comprovado durante o processo de manuseamento e transporte dos frutos da Praia, Cabo Verde para Évora, Portugal. A variedade Local foi aquela que registou maior número de abrasões e injúrias resultando na eliminação de 13 frutos da amostra transportada.

SST e AT

O teor de sólidos solúveis totais (SST) e a acidez titulável (AT) são parâmetros que também podem indicar o estado de maturação óptimo para a colheita do fruto, pois existe uma relação entre eles e o estágio de maturação do fruto. A média dos valores de sólidos solúveis totais foi de 11,39 ° Brix, tendo variado de 7,00° Brix a 14,40° Brix, valores similares foram observados noutros estudos. O valor médio dos SST (°Brix) encontrado reflecte a percentagem mínima de 11,5% de sólidos solúveis recomendados pelos padrões havaianos para o consumo da papaia. A acidez titulável da polpa da papaia 'Local' variou de 0,05 a 0,13 g/100ml, com uma média de 0,10 g/100ml, valores similares foram encontrados noutros estudos e reflectem o baixo índice de acidez típico da papaia.

pH

O pH médio foi de 5,61, tendo oscilado entre 5,35 e 5,83 estes valores estão próximos dos observados em outros estudos.

A Tabela 4, resume os valores médios dos parâmetros físico-químicos apresentados.

Tabela 4 – Valores de médias para as características físico-químicas -Local

Caracterização Físico-químico				
Papaia variedade Local				
Parâmetro	Grau de Maturação			
	Médias	Verde	Intermédio	Maduro
Peso (g)	1.038,50	1.128,30	972,91	1.049,60
Cor Exterior				
L	54,61	43,40	52,83	60,97
a*	-3,97	-13,39	-9,52	4,53
b*	41,54	23,77	38,49	51,81
Cor interior				
L	63,47	71,38	64,81	57,80
a*	14,98	6,61	17,64	17,49
b*	49,13	44,59	52,44	48,88
Compressão				
Firmeza a 1mm (N)	16,53	28,88	15,50	11,83
Firmeza a 2mm (N)	30,93	52,63	28,19	23,41
Penetração				
Firmeza (N)	6,81	10,09	6,85	4,89
Deformação (mm)	3,25	3,66	3,21	3,05
Gradiente (N/mm)	2,13	2,85	2,14	1,70
Área (N mm)	12,98	21,72	13,14	7,85
Espessura da Polpa (mm)	22,50	22,25	20,67	24,21
Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	11,39	10,79	11,38	11,75
Acidez Titulável (g/100ml)	0,10	0,09	0,12	0,10
pH	5,61	5,58	5,67	5,58

5.2.2 Avaliação sensorial

A avaliação sensorial foi realizada por um painel de provadores de frutas da Universidade de Évora, treinado no âmbito do projecto RITECA 1, conforme se descreve no capítulo sobre a metodologia. Os resultados, dessa avaliação feita numa escala contínua de 0 – 9 encontram-se reflectidos no Quadro 13.

Quadro 13 - Valoração dos atributos de qualidade

	Atributos	Médias
Fruto Inteiro	Cor	4,4
	Uniformidade	5,2
	Firmeza	4,1
	Defeitos	3,9
	Aspecto Geral	3,8
Fruto Partido	Características visuais	
	Cor	4,9
	Defeitos	1,1
	Sabor	
	Doçura	5,1
	Amargor	0,9
	Sabor característico	5,3
	Sabores estranhos	1,1
	Textura	
	Firmeza	3,6
	Suculência	4,4
	Defeitos	1,3
	Avaliação Global	4,2

Considerando os sete atributos melhor avaliados pelo painel de provadores temos em primeiro lugar o *sabor característico* com 5,3, o atributo com melhor pontuação, seguido da *uniformidade* (5,2) *doçura* (5,1) e *cor interior* (4,9), ambos a *suculência* e a *cor exterior* ficaram no 5º lugar (4,4) e finalmente a *avaliação global* com 4,2 pontos no 6º. Este último valor é de realçar já que revela uma avaliação global inferior à mediana da escala utilizada, de 0 a 9 (Quadro 14 e Figura 12).

Quadro 14 - Posição dos atributos avaliados

	Avaliação	Posição
Sabor característico	5,3	1º
Uniformidade	5,2	2º
Doçura	5,1	3º
Cor (interior)	4,9	4º
Suculência	4,4	5º
Cor - (exterior)	4,4	5º
Avaliação global	4,2	6º

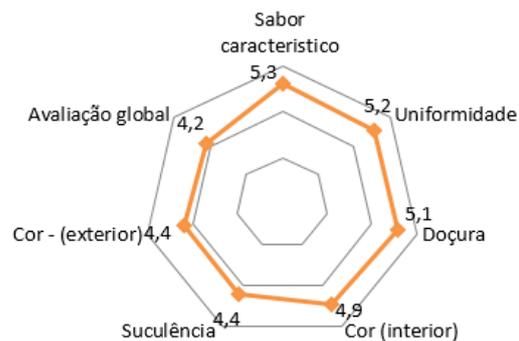


Figura 11 - Papaia 'Local' valorização dos atributos avaliados

5.2.3 Valor nutricional

Os antioxidantes preservam as células, actuando sobre os radicais livres, e prevenindo desse modo os estados de doença (Wang et al., 1996). Podem-se citar entre estes antioxidantes as vitaminas C, E, β -caroteno (ou pró- vitamina A), flavonóides, e alguns minerais como o selênio e o zinco (Kumpulainen & Salonen, 1996). Segundo alguma bibliografia consultada, uma dose de frutos frescos de papaia, contem mais vitamina A e C que a mesma dose de laranja ou limão. Também é apontada como uma excelente fonte de Vitamina A (com 1094 IU/100 g) e de flavonóides tais como β -caroteno, luteína, zea-xantina e cryptoxantina. A papaia também apresenta elevados valores de vitaminas do complexo B como ácido Fólico, pyridoxina (vitamina B-6), riboflavina, e tiamina (vitamina B-1). Como se pode ver na Tabela 5, nestes frutos da variedade Local analisados realçam os valores médios de actividade antioxidantes de 899,92 mg/100g de peso fresco e de 637,42 mg/100g de peso fresco de teor de polifenóis totais, valores bastante elevados quando comparados com alguns outros frutos, tal como citrinos.

Tabela 5 - Valores nutricionais da papaia variedade Local

	Valores de Concentração média mg / 100 g peso fresco											
	Teor_p	Activ_Ant	olifeno	ioxidant	is_totai							
	e_	s	K	P	Na	Mg	Ca	Zn	Mn	Fe	Cu	
Média	899,917	637,417	192,750	11,967	29,600	21,767	30,042	0,045	0,019	0,116	0,023	
Desvio padrão	182,183	179,696	25,449	2,399	14,655	6,428	12,921	0,020	0,013	0,029	0,009	

Quanto aos minerais quantificados refira-se o valor de Cálcio de 30 mg/100g fw nas amostras da variedade Local, sendo o valor tomado como referência de 24 mg/100g fw, o Sódio com quase 30

mg/100g fw e a referência é de 3 mg/100g fw. Os valores de Ferro de 0,12 mg/100g fw pouco crescem ao valor de referência de 0.10 mg/100g fw, Zinco com 0,05 mg/100g fw apresenta um acréscimo de só 2 centésimas em relação aos 0,07 mg/100g fw, e o Fósforo apresenta valores de 5 mg/100g fw exactamente iguais para ambas as avaliações. Os valores de Potássio e Magnésio de 10 mg/100g fw e 193 mg/100g fw foram inferiores aos apresentados na referência respectivamente 22mg/100g fw e 257 mg/100g fw.

5.3 Variedade 'Solo' Versus 'Local'

Para que possam ser alcançados os objectivos deste trabalho, no que diz respeito à comparação entre as duas variedades em estudo e colhidas em diferentes estados de maturação, realizou-se uma análise de variância considerando duas variáveis independentes ou factores, variedade (Var) e estado de maturação (Mat) e a sua interacção (Var x Mat); todos os parâmetros medidos, foram considerados como variáveis dependentes. O nível de significância foi de $p < 0,05$ e intervalo de confiança de 95%. De acordo com os resultados obtidos na Análise de Variância com 2 factores ou 2 vias, ANOVA/MANOVA, (Anexo IV) às variáveis dependentes que apresentavam diferenças significativas, foram depois realizados testes de comparação de médias, tendo sido escolhido o método de Tukey (HSD).

5.3.1 Parâmetros físico-químicos

Assim decorrente duma análise geral da ANOVA, cujos resultados se apresentam no Anexo IV, percebe-se que os parâmetros relacionados com aspectos químicos como SST, acidez, pH, e também o peso variam significativamente com as variedades, sendo de um modo geral as papaias mais pesadas da variedade Local, embora com valores elevados de desvio padrão, e também com valores mais elevados de SST. O peso médio da papaia da variedade Local é de 1.038,50 g, enquanto o peso médio da papaia variedade Solo é de 561,33g. Na variedade Local encontram-se diferenças no peso entre diferentes graus de maturação e menor espessura da polpa nos frutos com grau de maturação 2 (Intermédio), sendo que a avaliação da espessura da polpa apresenta resultado da ANOVA significativo para a interacção Var X Mat. O valor médio de SST para a papaia 'Local' é de 11,39° Brix e para a papaia 'Solo' é de 9,83° Brix.

Para os parâmetros de cor, analisando também os resultados da ANOVA, percebe-se que na generalidade, quer para a cor externa quer interna, para as diferentes coordenadas cromáticas estudadas, as diferenças significativas encontradas estão nos valores determinados pela interacção Variedade (Var) x Grau de maturação (Mat). No que tange as características de textura elas apresentam valores significativamente diferentes para os diferentes graus de maturação, não

diferindo significativamente entre as variedades. Nota-se em todas as avaliações relacionadas com a firmeza uma diminuição acentuada ao longo do amadurecimento, quer para a variedade Solo quer para a variedade Local, sendo nestes os valores ligeiramente mais baixos. Analisando a Deformação, percebe-se que embora não se encontrem diferenças significativas, há um decréscimo com avançar da maturação, o que é pouco habitual noutros frutos. Poderá eventualmente revelar um aumento de fragilidade da pele o que associado aos valores muito baixos de firmeza da polpa em estados de maturação acentuada justifica a grande sensibilidade aos danos físicos e dificuldade em manusear os frutos depois de maduro o Quadro 15, apresenta-se uma comparação das médias dos parâmetros físico-químicos das duas variedades.

Quadro 15 – Valores médios Caracterização físico-química da papaia var. Solo e ‘Local’

Parâmetros físico-químicas avaliadas	Variedade					
	Solo			Local		
	N	Média	Desvio padrão	N	Média	Desvio padrão
Peso (g)	31	561,33	111,17	20	1.038,50	309,09
Espessura da polpa (mm)	28	24,04	2,57	17	22,50	3,30
SST (°Brix)	28	9,83	1,05	17	11,39	2,12
Acidez titulável (g/100ml)	28	0,12	0,02	17	0,10	0,02
pH	28	5,47	0,06	17	5,61	0,15
Cor Exterior						
L*	31	58,97	8,53	20	54,61	8,13
a*	31	-8,72	8,32	20	-3,97	9,96
b*	31	43,94	12,65	20	41,54	12,58
Cor Polpa						
L*	28	57,35	5,25	17	63,47	8,04
a*	28	21,15	6,10	17	14,98	6,30
b*	28	36,78	3,56	17	49,13	9,04
Compressão						
Firmeza a 1mm (N)	31	22,42	9,47	20	16,53	10,54
Firmeza a 2mm (N)	31	40,59	18,31	20	30,93	18,74
Penetração						
Firmeza (N)	28	6,28	2,76	17	6,81	3,26
Deformação (mm)	28	3,20	0,63	17	3,25	0,50
Gradiente (N/mm)	28	1,98	0,62	17	2,13	0,88
Área (N mm)	28	12,75	8,53	17	12,98	7,60

Parece pois que as características físico-químicas mais frequentemente avaliadas são variáveis por um lado, no que diz respeito aos aspectos químicos, com a variedade, sendo no entanto a textura unicamente dependente do estado de maturação. Quanto à cor, exterior e da polpa,

depende de ambos as variáveis em estudo, variedade e estado de maturação, sendo que se pode inferir que a cor muda de forma distinta ao longo da maturação nas duas variedades.

5.3.2 Análise sensorial

De acordo com análises descritivas quantitativas, em ambas as variedades o atributo “Sabor característico” foi avaliado com a melhor classificação pelos provadores para ambas as variedades, a “Suculência” foi avaliada para ambas as variedades no 5º lugar; estas foram as duas únicas características cuja avaliação pelos provadores coincidiu em termos de posição. Para as outras características não houve coincidência de posição. Assim pôde-se observar que para a variedade Local em termos de posição os três primeiros atributos foram: “Sabor característico”, “Uniformidade” e “Doçura” enquanto para a variedade Solo foi “Sabor característico”, “Cor interior” e “Avaliação global”.

Para confirmação das análises descritivas foi realizado uma análise de variância considerando a Variedade como variável independente, com dois níveis, ‘Solo’ e ‘Local’ e os descritores ou atributos como variáveis dependentes, para um nível de significância de $p < 0,05$. Revelou-se significativa, ou seja com diferenças significativas entre as variedades nos descritores “Defeitos externos”, “Aspecto geral externo”, “Cor interna”, “Sabor”, “Suculência” e “Avaliação global”, tendo este último apresentado um valor de F muito elevado (Quadro 16).

Quadro 16 - Análise de variância com variável independente, 'Solo' e 'Local'

	ATRIBUTOS	F	P
Fruto inteiro	Cor externa	3,34	0,08
	Uniformidade de cor externa	2,41	0,13
	Firmeza externa	2,19	0,15
	Defeitos externos	18,95	0,00
	Aspecto geral externo	13,78	0,00
Fruto partido	Cor interna	8,43	0,01
	Defeitos internos	0,22	0,64
	Doçura	3,33	0,08
	Amargor	0,00	0,99
	Sabor	11,77	0,00
	Sabores estranhos	2,13	0,15
	Firmeza interna	0,37	0,55
	Suculência	7,67	0,01
	Defeitos internos	1,64	0,21
	Avaliação global	24,25	0,00

Obs.: Valor de $p < 0,05$ resultado da ANOVA significativo

Durante a avaliação sensorial da papaia quanto aos aspectos externos (Fruto inteiro) e internos (Fruto partido) foram registados alguns comentários às perguntas: “Quais defeitos?” e “Quais sabores estranhos?”. As respostas mais frequentes foram para o fruto inteiro: “Manchas” (38,9%), “Amassado” e “Muito Maduro” (22,2%) e para o fruto partido “Não consigo identificar” e “Sensação de verde” (42,9%), como ilustra o Quadro 17.

Quadro 17 - Comentários dos provadores para identificação de defeitos

Fruto Inteiro	N	%	Fruto Partido	N	%
Manchas	7	38,9	Não consigo identificar	3	42,9
Amassado	4	22,2	Sensação de Verde	3	42,9
Muito Maduro	4	22,2	Bolores e Mofo	1	14,3
Rugas e vincos	1	5,6			
Bolores e Mofo	1	5,6			
Irregular	1	5,6			
Total	18	100	Total	7	100

Em outros estudos similares de análise sensorial as papaias colhidas na fase de verde- maduro foram descritas como tendo um aroma característico de papaia verde, enquanto a fruta na fase intermédia e madura foi descrita como tendo um aroma marcante de papaia madura (Nunes, 2008).

A avaliação sensorial das papaias das duas variedades deixa bem clara a melhor classificação global obtida pelas amostras da papaia ‘Solo’, com se evidencia na Figura 13.

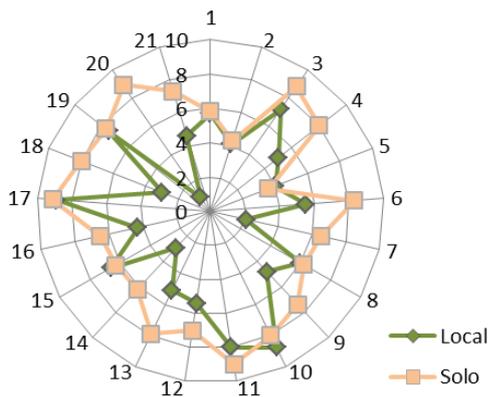


Figura 12 - Representação gráfica da “Avaliação Global”

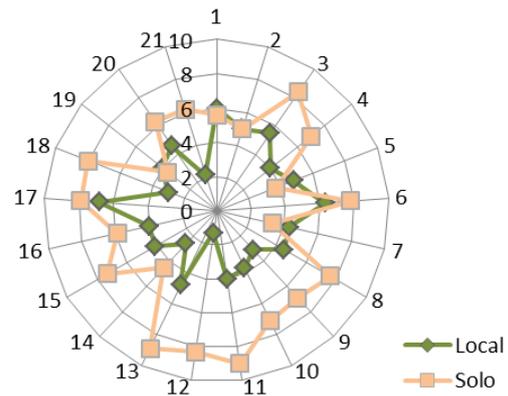


Figura 13 - Representação gráfica do “Sabor característico”

Note-se que os provadores foram capazes de distinguir entre as duas variedades, o sabor característico, e a suculência, o que foi comprovado com as diferenças significativas encontradas na ANOVA, como se pode observar na Figura 14. O painel de provadores parece apresentar um desempenho bastante adequado a este tipo de produto e escala, como foi comprovado com análise estatística dos resultados obtidos, realizada pelo chefe do painel.

5.3.3 Valor nutricional

Denotam-se de forma geral diferenças entre os valores encontrados nas análises nutricionais, essencialmente entre os valores médios de actividade antioxidantes e do teor de polifenóis totais, entre as duas variedades, sendo inferior na variedade Local. Observa-se a mesma tendência nos restantes elementos: potássio (K), fósforo (P), Sódio (Na), magnésio (Mg), cálcio (Ca), zinco (Zn), manganésio (Mn), ferro (Fe) e cobre (Cu), mas com menor intensidade conforme ilustra o Quadro 18.

A análise de variância realizada (Anexo IV.3) permite constatar que não se encontram diferenças significativas quanto aos minerais nos diferentes estados da maturação, mas quer o Zn quer o Mg apresentam um teor significativamente superior na papaia ‘Local’.

Quadro 18 - Valores nutricionais da papaia Var. Solo e Local

Variadade	Valores de Concentração média mg / 100 g peso fresco			
	Solo		Local	
	Mean	Std Deviation	Mean	Std Deviation
Mn	0,024	0,01	0,019	0,01
Cu	0,029	0,01	0,023	0,01
Zn	0,039	0,01	0,045	0,02
Fe	0,127	0,03	0,116	0,03
P	11,475	2,84	11,967	2,40
Mg	28,517	2,91	21,767	6,43
Na	29,917	21,47	29,600	14,65
Ca	34,042	6,95	30,042	12,92
K	167,167	18,03	192,750	25,45
Teor_polifenóis_totais	653,500	143,86	637,417	179,70
Activ_Antioxidante_	1 038,667	254,26	899,917	182,18

5.4 Índice de maturação (‘Solo’ e ‘Local’)

No sentido de se perceber que variáveis explicam melhor o grau de maturação na papaia fez-se uma análise de regressão para a variável dependente ou preditora o “Grau de maturação”, com as variáveis independentes, “Cor externa”, “SST (°Brix)”, e “Espessura da polpa”. A “Cor externa” em ambas as variedades apresenta um coeficiente de regressão padronizado mais elevado, de 0,774 no caso da variedade Solo e de 0,952 no caso da variedade Local, o que confirma que esta é uma variável que tem maior influência na resposta ao “Grau de maturação”. Para a papaia variedade Solo as preditoras tiveram um r^2 ajustado = 0,676 e a papaia da variedade Local tiveram um r^2 ajustado = 0,715, explicando a variabilidade do Grau de maturação em 67,6% na papaia Solo e 71,5% na papaia ‘Local’ (Quadro 19 e 20).

Quadro 19 – Var. Solo -Análise de regressão para grau de maturação

Variável Independente	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	T	Sig.
	B	Desvio padrão	Beta		
(Constante)	-2,044	1,784		-1,146	0,263
SST (Brix ^o) - SOLO	0,076	0,086	0,103	0,884	0,385
Espessura da polpa (mm) - SOLO	-0,038	0,038	-0,127	-0,999	0,328
L* - Cor Exterior - SOLO	0,073	0,011	0,774	6,409	0,000

Obs: Sig < alfa = 0, 05; Adjusted R Square = 0,676

Quadro 20 – Var. Local -Análise de regressão para grau de maturação

Variável Independente	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	T	Sig.
	B	Desvio padrão	Beta		
(Constante)	-	1,000		-	0,057
SST (Brix ^o) - LOCAL	2,093	0,052	0,066	2,092	0,632
Espessura da polpa (mm) - LOCAL	-	0,039	-0,195	-	0,239
L* - Cor Exterior - LOCAL	0,048	0,016	0,952	1,233	0,000

Obs: Sig < alfa = 0, 05; Adjusted R Square = 0,715

Esta indicação tem sustentado a proposta de vários autores que propõem índices de maturação com base na cor da casca (epiderme) da papaia. Estes índices, apesar da sua boa aplicação depender da experiência do utilizador/agricultor e estar sujeito ao cansaço do utilizador/agricultor, tem sido amplamente usado nas várias fases da colheita e da pós-colheita. Apesar disso reconhece-se que a determinação do estágio de amadurecimento pela via da avaliação da cor da casca nem sempre é segura, principalmente em certas cultivares que têm uma coloração de verde-escuro em cujos casos se tem notado haver uma assincronia entre a cor da epiderme e o estágio de desenvolvimento interno da fruta no entanto noutras variedades, nomeadamente a variedade Solo observa-se grande sincronia entre a coloração amarela da epiderme e o estágio de desenvolvimento interno da fruta.

Neste estudo corrobora-se a utilização deste parâmetro para uma primeira abordagem a avaliação do estado de maturação/qualidade da papaia no momento da colheita. Para além dos resultados obtidos na análise de regressão, acresce que na análise de variância, as avaliações de textura ou seja as várias medições de firmeza instrumentais, apresentaram-se capazes de distinguir os estados de maturação independentemente da variedade, enquanto as coordenadas cromáticas, medidas instrumentais da cor, foram significativas para a interação Variedade X Estádio de

maturação, o que põe em destaque a necessidade dos classificadores aferirem a sua avaliação do estado de maturação pela cor especificamente para cada variedade.

Para Cabo Verde, onde a agricultura é essencialmente familiar, praticada em parcelas pequenas e fragmentadas, os agricultores não dispõem de recursos, quer de conhecimento ou de instrumentos para aferir a qualidade da papaia por meios instrumentais, pelo que apesar de não haver estudos indicativos a colheita da papaia tem obedecido à experiência do agricultor que assim como faz noutras culturas avalia pela visão (cor) e pelo tacto (firmeza) do fruto antes da sua colheita.

Assim a utilização de um índice de maturação baseado na cor da casca da papaia, apresenta-se como um elemento prático e viável na sua implementação já que depende apenas da sensibilização e capacitação dos agricultores para as vantagens da sua utilização, pelo que se propõe o índice de maturação conforme consta da Tabela 6.

Tabela 6 - Proposta de índice de maturação

Papaia variedade Local e variedade Solo em Cabo Verde

Grau de maturação	Descrição das características visuais
Estádio 0	Verde imaturo ^{a)}
Estádio 1	Fruto com 10% -25% de casca amarela
Estádio 2	Fruto com 25% -50% de casca amarela
Estádio 3	Fruto com 50% -70% de casca amarela
Estádio 4	Sobremaduro ^{a)}

a) Não se recomenda a colheita nestas fases

Esta proposta teve por base as informações recolhidas de vários outros estudos e propostas de vários autores, assim também como a análise dos dados deste estudo que utilizou frutos no estágio 1, 2 e 3. Os estádios de maturação 0 e 4 não devem ser usados para a colheita da papaia para a comercialização *in natura*, conforme ilustram as Figuras 15 e 16, respectivamente, dos três estádios de maturação da papaia das variedades Solo e Local. A opção do Estádio em que a colheita deverá ser feita deverá reflectir as condições de logística, a distância do mercado consumidor e as preferências do consumidor.



Figura 14 Ilustração dos estados de maturação 1, 2 e 3 da papaia variedade Solo



Figura 15 - Ilustração dos estados de maturação 1, 2 e 3 da papaia variedade Local

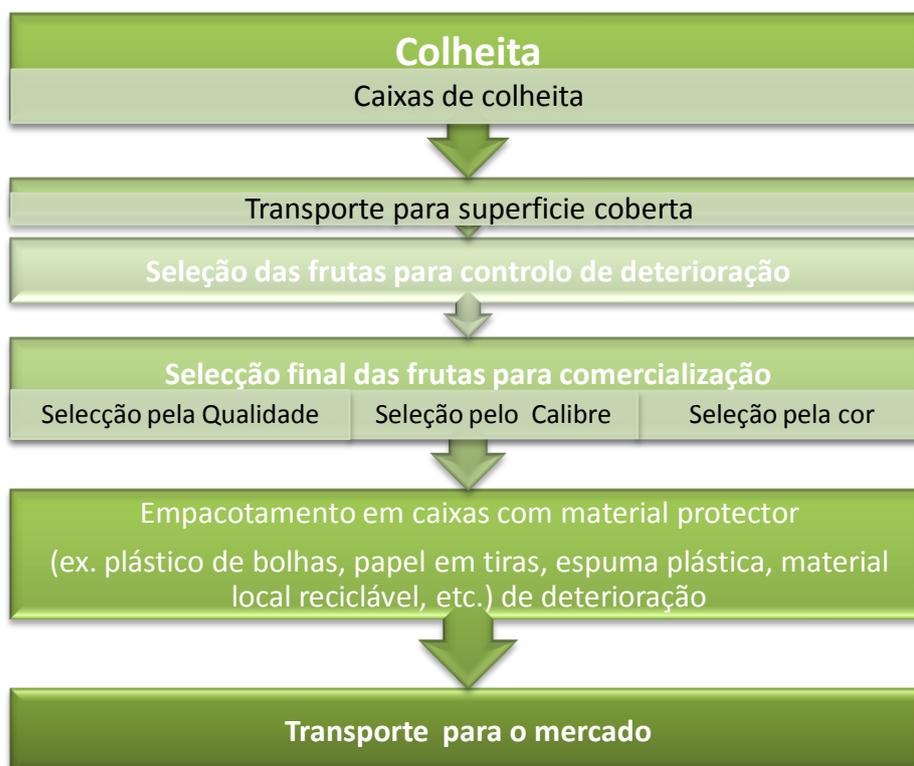
5.4.1 Protocolo para manuseamento do fruto durante a pós-colheita

A colheita da papaia em Cabo Verde faz-se de modo geral em concertação com os ‘rabadantes’, mediante o interesse pela compra, o agricultor organiza o dia da colheita. Os frutos são colhidos a mão e todo o processo selectivo é feito na propriedade e no momento da colheita, quem faz esta selecção é em muitos casos o próprio ‘rabadante’ que selecciona os frutos em função do tamanho, cor e formato.

A comercialização da papaia em Cabo Verde ainda se efectua dentro de uma cadeia de logística tradicional, sendo a colheita feita normalmente pelo agricultor/trabalhador, que no campo durante a colheita coloca os frutos em recipientes (caixas de cartão, alguidares, ou caixas de plástico para colheita); após esta operação o agricultor vende aos intermediários, normalmente ‘rabadantes’ que

por sua vez embalam os frutos em cestos, sacos ou caixas, para o transporte ao mercado, quer se trate de mercados públicos, lojas, supermercados ou hotéis e restaurantes.

O processo de selecção dos frutos é posteriormente feito pelo 'rabadante' que faz a gestão dos frutos, colocando-os à venda à medida que se vão tornando mais amarelos. Nos mercados e nas lojas, o consumidor pode fazer a selecção dos frutos no grau de maturação que deseja, contudo, quer num, quer no outro locais de venda percebe-se haver muitas perdas. Apesar da aparência dos frutos ser o primeiro critério utilizado pelo consumidor no julgamento da qualidade, como na generalidade dos frutos (Abbot, 1999) que é caracterizado pelo tamanho, forma, cor, ausência de abrasões mecânicas e desordens fisiológicas, tem-se observado que frequentemente danos externos não apresentam danos internos que comprometam gravemente sua aparência, e sabor (Lima et al., 2009). No entanto esses danos aceleram o processo de senescência do fruto com impactos directos nas perdas pós-colheita, pelo que a melhoria da sequência de operações pós-colheita que aqui se propõe visa para além de trazer ganhos na qualidade dos frutos, diminuir as perdas. Na Figura 17 propõe-se algumas melhorias no manuseamento pós-colheita da papaia e no Anexo V um protocolo de pós-colheita para a papaia, na qual se inclui um folheto para o agricultor.



Fonte: Adaptado de Manual de Manejo Poscosecha de Frutas Tropicales, FAO, 2007

Figura 16 - Proposta para o manuseamento pós-colheita da papaia

5.5 Estudo de Mercado

5.5.1 Mercado nacional e o mercado de importação da papaia em Cabo Verde

Os dados dos últimos três anos (2009-2011), registam uma importação total de 19.074 kg, resultando numa importação média anual de 6.358 kg, esta importação origina-se essencialmente de Espanha que exporta 71% da papaia recebida em Cabo Verde e cujo preço de exportação também é o menor comparada com as das outras origens, situando-se em 105,5 ECV (~ 0.96 Euros), enquanto o preço de importação mais elevado é da papaia importada de Portugal cujo preço médio é de 212 ECV (~1,91 Euros). No entanto, durante o mesmo período, o preço médio do quilo da papaia importada foi menor que a papaia de produção nacional vendida nos principais mercados consumidores (Figura 18). Está tendência é mais acentuada nos mercados das ilhas do Sal e da Boavista, onde o preço do quilo da papaia é superior a média nacional.

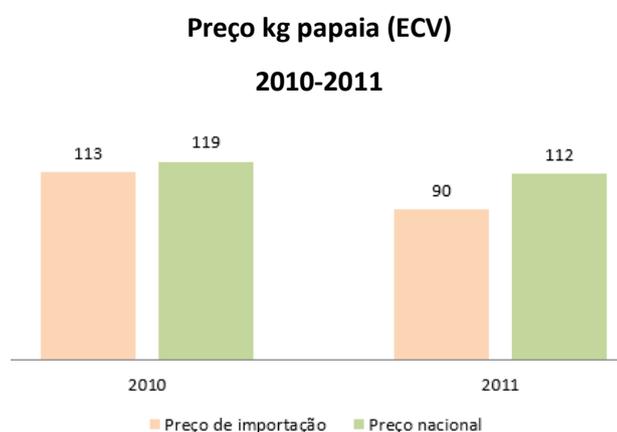


Figura 17 - Média dos preços da papaia de produção nacional e de importação

Da fruta e hortaliça comercializada em Cabo Verde, 90% passa pelos 'rabidantes' (intermediários) e cada transacção passa por 2- 4 intermediários antes da venda final, para cada transacção, estima-se haver um aumento por cada quilo de 20 ECV (0,18 Euros), não se considera este valor excessivo, já que em contrapartida é o 'rabidante' que assume as perdas pós-colheita, as dificuldades de logística e transporte inerentes ao país, assume os riscos da baixa dos preços e garantem os níveis de abastecimento para as instituições e o mercado a retalho (Herman e Lopes, 2009). Estudos que visam conhecer os factores que contribuem para a qualidade da papaia, permitem que sejam adoptadas medidas que melhorem a comercialização desta fruta e respondam às necessidades e exigências dos consumidores (Júnior et al., 2007). Sabe-se por exemplo que a papaia é uma fruta cujo teor de açúcar aumenta enquanto ela se encontra ligada a planta, pelo que explorar esta característica deixando o fruto amadurecer na planta e introduzir cuidados na cadeia pós-colheita e promover o produto como

“ fruto que madureceu na planta”, pode ser um valor adicionado a oferecer aos consumidores (Ruggiero, et al., 2011).

5.5.2 Caracterização do importador

Os importadores de papaia em Cabo Verde são grossistas e retalhistas (83,3%), dispõem de infra-estruturas para a conservação da papaia e fornecem maioritariamente a hotéis (60%) e restaurantes (40%) o que faz antever que o consumo local é fornecido essencialmente pela produção nacional. Têm uma experiência de mais de 10 anos no sector alimentar, e 66,7% declaram já ter comprado papaia de produção nacional. Todos dispõem de infra-estruturas de conservação/frio. Dos inquiridos 66,7% vende papaia para o mercado da ilha do Sal e 16,7% para o mercado da ilha da Boavista e mostram-se abertos à compra da papaia da produção nacional desde que alguns aspectos estejam resolvidos, nomeadamente a disponibilidade do produto e o preço. As razões que lhes levam a importar papaia prende-se com o facto da oferta nacional ser limitada em quantidade, não cobrir as necessidades durante o ano todo e a falta de uma logística que possa garantir o fornecimento ao longo do ano.

5.5.3 A importação da papaia e os atributos de qualidade valorizados pelos distribuidores

A papaia importada é transportada de barco ou de avião e em contentores frio ou em contentores ventilados, a importação é feita quando o produto escasseia no mercado nacional, a aquisição é feita numa frequência que varia de importador para importador, podendo ser semanal, quinzenal ou semestral. Quando o distribuidor/importador faz aquisição da papaia da produção nacional 67% afirma que o faz através de um “rabidante”, 33% não tem um fornecedor, nenhum dos inquiridos faz a aquisição directamente do agricultor. A importação da papaia pelos distribuidores das cadeias hoteleiras turísticas, é feita essencialmente por duas razões, porque a oferta nacional não abastece o mercado durante todo o ano (100%) e porque a oferta nacional é limitada em quantidade (50%), no entanto quando questionados sobre que aspectos da qualidade que os levam a importar o “Preço” (75%) é apontado como a mais importante, seguida da “Certificação/Selo de Qualidade” e “Doçura” (50%), os atributos de “Cor” interna e externa, “Firmeza” e “Defeitos” são também apontado por alguns (Quadro 21).

Quadro 21 - Atributos de Qualidade que contribuem para a Importação da papaia

	Características	N	%
Parte externa	Cor	1	25
	Uniformidade de cor externa		
	Firmeza		
	Defeitos		
	Aspectos Gerais/Aparência		
	Conservação		
	Tamanho/Peso		
	Grau de maturação		
	Certificação/Selo de Qualidade	2	50
	Preço	3	75
	Origem		
	Outro		
	Nenhuma característica externa		
	Parte interna	Cor	1
Doçura		2	50
Sabor estranho			
Sabor característico			
Firmeza		1	25
Suculência			
Defeitos		1	25
Outro			
Nenhuma característica externa		1	25

Os importadores/distribuidores, quando confrontados com a decisão de compra da papaia avaliam como “Importante/Muito Importante” os seguintes atributos: Conservação e Disponibilidade (100%), “Cor”, “Aspectos gerais/Aparência”, “Certificação/Selo de Qualidade”, “Doçura”, “Suculência”, “Preço” (83,3%), seguem-se outros atributos também referidos mas menos valorizados como o “Grau de maturação”, “Sabor estranho” e “Firmeza”, como ilustra o Quadro 22.

Quadro 22 - Atributos valorizados na decisão de compra da papaia

Atributo	Nada/Pouco importante		Nem muito e nem pouco importante		Importante /Muito imp.	
	N	%	N	%	N	%
Cor	1	16,7			5	83,3
Uniformidade	2	33,3	1	16,7	2	33,3
Firmeza	1	16,7	2	33,3	2	33,3
Defeitos	2	33,3	1	16,7	3	50
Aspectos Gerais/Aparência			1	16,7	5	83,3
Conservação					6	100
Tamanho/Peso	3	50			3	50
Grau de maturação	1	16,7			4	66,7
Certificação/Selo de Qualidade	1	16,7			5	83,3
Doçura					5	83,3
Sabor estranho	1	16,7	1	16,7	4	66,7
Sabor característico	2	33,3			3	50
Firmeza	1	16,7			4	66,7
Suculência	1	16,7			5	83,3
Defeitos	2	33,3			2	33,3
Disponibilidade					6	100
Preço	1	16,7			5	83,3
Origem	2	33,3	3	50	1	16,7

Numa perspectiva de abastecimento da papaia nos próximos cinco anos a qualidade e o volume de vendas foram considerados Importante/Muito Importante por todos os importadores (100%), seguido do preço, volume de vendas e oferta do produto durante um período maior do ano (83%), ver o Quadro 23.

Quadro 23 - Expectativas em relação ao mercado

Aspectos/expectativas	Nada/Pouco importante		Nem muito e nem pouco importante		Importante /Muito imp.	
	N	%	N	%	N	%
Nº de fornecedores	1	17			5	83
Qualidade do produto					6	100
Oferta do produto durante um período maior do ano			1	17	5	83
Volume de vendas					6	100
Preço de vendas			1	17	5	83

Estes resultados, para alguns dos atributos, aproximam-se muito dos encontrados por Rangel et al. (2003) segundo o qual a principal frequência na compra da papaia era semanal (33,9%), quinzenalmente (14,2%), a principal motivação de compra era pela preferência da qualidade (39,8%), preço (28,8%) e higiene (26,4%) e as principais características que interessam na escolha da papaia foram a ausência de defeitos (34,7%), firmeza (26,2%) e coloração (23,9%).

6. CONCLUSÕES, SUGESTÕES E LIMITAÇÕES

Este estudo permitiu fazer um reconhecimento prévio da qualidade da papaia produzida em S. Cruz, Santiago, Cabo Verde das duas variedades de maior produção no país e simultaneamente perceber as razões que induzem à importação da papaia essencialmente nas ilhas do Sal e da Boavista, ilhas de vocação turística. A amostra utilizada para avaliação dos parâmetros físico-químicos e sensorial foram retiradas de um total de 31 frutos da variedade Solo e 20 da variedade Local, para o estudo de mercado de importação da papaia, todos os importadores da papaia da ilha do Sal, num total de 6, foram inquiridos. Os dados, aos quais se teve acesso, informam que apenas as empresas na ilha do Sal importam papaia. Tendo em conta a grande heterogeneidade das cultivares da papaia em Cabo Verde, e da existência de inúmeros microclimas mesmo dentro de uma mesma ilha, este estudo visa apresentar apenas uma aproximação ao tema e carecerá de outros trabalhos de pesquisa noutras localidades que o possam ou não confirmar.

Os resultados da avaliação laboratorial dos atributos de qualidade estudados, diferem em alguns casos entre as duas variedades de papaia (variedade Local e variedade Solo), assim no que tange ao peso existem diferenças significativas entre as variedades Solo e variedade Local, sendo esta última mais pesada, quase o dobro do peso da variedade Solo. As características de textura apresentam valores significativamente diferentes para os diferentes graus de maturação, não diferindo significativamente entre as variedades. Nota-se em todas as avaliações relacionadas com firmeza uma diminuição acentuada ao longo do amadurecimento, quer para a variedade Solo quer para a variedade Local, sendo os valores de Solo ligeiramente mais baixos.

Analisando a Deformação, percebe-se que embora não se encontrem diferenças significativas, que há um decréscimo com avançar da maturação, o que é pouco habitual noutros frutos. Poderá eventualmente revelar um aumento de fragilidade do epicarpo (casca e pele) o que associado aos valores muito baixos de firmeza do mesocarpo (polpa) em estados de maturação acentuada justifica a grande sensibilidade aos danos físicos e dificuldade em manusear os frutos depois de maduros. Para os parâmetros de cor percebe-se de imediato que na generalidade, quer para a cor externa quer interna, as diferenças significativas encontradas estão nos valores determinados pela interacção Variedade x Maturação.

A papaia da variedade Solo apresenta em termos de análises nutricionais valores médios de actividade antioxidantes de 1.038,67 mg/100g fw, e de 653,50 mg/100g fw de teor de polifenóis totais, na variedade Local estes valores são de 899,92 mg/100g fw e de 637,42 mg/100g fw respectivamente, estes valores são elevados quando comparados com outros frutos. Para os

restantes elementos encontram-se valores que em muitos casos são superiores aos divulgados na base de dados da USA National Nutrient, principalmente os apresentados pela variedade Solo. Das duas variedades avaliadas de forma geral a papaia 'Solo' apresenta maior teor dos elementos nutricionais.

Após a degustação, a avaliação sensorial das duas variedades de papaia pelo painel de provadores, foi diferente para as duas variedades; a variedade Solo foi a que recebeu pontuações mais elevadas nos descritores relacionados com a qualidade, no entanto, em ambas as variedades o atributo, "Sabor característico", foi o mais valorizado. A variedade Solo teve também a melhor valorização nos atributos de "Cor interior" e "Doçura" e uma "Avaliação Global" de 6,6, enquanto a variedade Local recebeu melhor valorização para os descritores "Uniformidade" e "Doçura" e uma "Avaliação Global" de 4,2. Os provadores registaram alguns defeitos na avaliação do fruto inteiro, como: "Manchas" (38,9%), "Amassado" e "Muito maduro" (22,2%) e durante a prova de degustação a referência foi para "Não consigo identificar" e "Sensação de verde" (42,9%).

Os atributos de qualidade que são valorizados pelos distribuidores são diferentes dos do painel de provadores. Os atributos melhor avaliados pelos distribuidores/importadores na aquisição da papaia são: "Conservação" e "Disponibilidade" (100%), "Cor", "Aspectos gerais/Aparência", "Certificação/Selo de Qualidade", "Doçura", "Suculência" e "Preço" (83,3%).

Observa-se algumas diferenças de perspectiva na valorização dos atributos de qualidade (Quadro 5) dos frutos e hortaliças que variam em função do público-alvo, no entanto existem atributos coincidentes como este estudo também demonstra, por exemplo a "Doçura" é valorizada quer pelos importadores, quer pelo painel de provadores, de igual modo podemos considerar a valorização pelos importadores de "Certificação/selo de qualidade" como um atributo equivalente a "Uniformidade" valorizado pelo painel de provadores.

Os aspectos que influenciam a importação da papaia: o "Preço" (75%), a "Certificação/Selo de Qualidade" e "Doçura" (50%), os atributos de "Cor" interna e externa, "Firmeza" e "Defeitos" são também apontados. Acresce-se a estes atributos, outros que são considerados durante o processo de decisão para importação da papaia, nomeadamente a limitada oferta da produção nacional (50%) e a inexistência de capacidade interna para o abastecimento (100%) do mercado durante todo o ano.

Assim para os importadores e distribuidores da papaia às cadeias hoteleiras/turísticas na ilha do Sal, mas que também fornecem às mesmas cadeias hoteleiras e turísticas na ilha da Boavista, numa

perspectiva de aquisição de papaia nos próximos anos dois aspectos são inequivocamente considerados muito importantes a “Qualidade” da papaia e o “Volume de Vendas” (100%), segue-se por ordem de importância o “ Preço” e a “A oferta do produto durante um período maior do ano” e o “ Nº de fornecedores” (83,7%).

Os resultados deste estudo parecem indicar que, no que tange os parâmetros da qualidade avaliados, quer do ponto de vista dos parâmetros físico-químico, quer sensorial, não existem diferenças substanciais de qualidade entre a papaia de produção nacional e as de outras zonas geográficas (Brasil, Haváí), assim o maior desafio que se coloca nos próximos anos é o de conseguir aumentar a produção local, melhorar a qualidade pós-colheita do fruto e prolongar o fornecimento de papaia ao longo do ano. Sugere-se que aspectos ligados aos amanhos culturais, como a rega, fertilização, fitossanidade e variedades, devem ser melhorados visando a optimização da produção e o aumento da vida pós-colheita da papaia. A produção de frutos da papaia de tamanho e qualidade adequados para o mercado nacional incluindo a do turismo e para exportação resultarão necessariamente de uma boa gestão do cultivo, da pós-colheita e de todo o circuito logístico permitindo garantir o abastecimento dos mercados ao longo do ano, aumentando o consumo nacional da papaia e possibilitando a substituição da actual importação da papaia e de outras frutas que trazem consigo uma considerável pegada de carbono com impactos na sustentabilidade ambiental e nas receitas locais dos agricultores.

As informações obtidas evidenciam o potencial nutritivo da papaia cuja promoção para aumentar o seu consumo poderá dar um grande contributo do ponto de vista da melhoria das condições de saúde geral da população, e em particular nas zonas rurais onde ainda se observam casos de malnutrição. Campanhas de promoção para aumentar o consumo de frutas e hortaliças, similar às existentes noutros países, para além de contribuírem para a saúde e o bem-estar dos cidadãos promoveriam o consumo da produção local, contribuindo para o aumento da produção e das receitas das famílias.

Alguns factores poderão ter limitado este estudo, entre eles referimo-nos ao tamanho das amostras que apesar de cumprirem as normas internacionais para análise laboratorial de frutos frescos, ISO 874, nos parecem muito reduzidas não permitem maior fiabilidade das informações obtidas; o período em que as amostras foram colhidas, mês de Junho, período muito quente e não foi usado nenhum sistema de arrefecimento, e a impossibilidade de estar presente na ilha do Sal para acompanhar o preenchimento dos questionários o que resultou em partes incompletas de alguns questionários.

Apesar de que de, modo geral, a papaia 'Local' registou um menor desempenho nas análises efectuadas, os resultados não devem ser lidas de forma linear, já que se sabe que ela é produzida de forma espontânea, não merecendo do agricultor normalmente nenhum cuidado específico como a que se dispensa ao cultivo da variedade Solo, apesar disso os valores encontrados colocam-na em boa posição, antevendo que a aplicação de amanhos culturais adequados podem ter um impacto muito positivo na qualidade dos frutos desta variedade.

No sentido de melhorar o valor adicionado da papaia, para além dos necessários cuidados nos amanhos culturais, como por exemplo o uso de sementes de melhor qualidade (menor heterogeneidade), implementação ou melhoria da rega, fertilização adequada, recomenda-se mormente melhorias em toda a cadeia logística, na colheita, como o uso de índices de maturação da papaia para se adequar a oferta ao mercado, melhorias na higienização diminuindo-se as deteriorações e melhorando a apresentação do fruto, a diminuição da intermediação, a introdução da cadeia de frio para mercados que o justifiquem, visando reduzir as perdas de pós colheita e o preço no consumidor final.

Recomenda-se ainda um acompanhamento da evolução da importação da papaia e da sua produção, de modo a criar as condições que propiciem a chegada da papaia produzida em Cabo Verde a todos os mercados internos inclusive da cadeia HORECA, criando para o efeito sistemas logísticos que permitam a recolha, embalagem, conservação, transporte e o marketing necessário à sua promoção como produto de valor adicionado, retornando dessa forma ao agricultor os investimentos feitos na melhoria da qualidade do produto. A melhoria da eficiência da fileira da papaia e de outras frutas e hortaliças permitiria duplamente garantir a substituição da importação com resultados positivos na balança comercial.

Em futuras investigações, recomenda-se estudos similares noutras zonas de produção da papaia em Cabo Verde para efeitos de comparação, de igual modo estudos devem ser feitos no sentido de avaliar a qualidade em função dos amanhos dispensados a cultura. Recomenda-se uma abordagem de "fileira" em relação à produção da papaia, permitindo não só otimizar a produção, melhorar a qualidade, reduzir as perdas, como também melhorar o rendimento das famílias agrícolas do país; os aspectos relacionados à qualidade e ao marketing devem acompanhar todo o trabalho de investigação, visando a criação de marcas e a melhoria do valor adicionado do produto.

BIBLIOGRAFIA

- Abbott, J. A. (1999). Quality measurement of fruits and vegetables. *Postharvest Biology and Technology*, nº 15, p.207-225.
- Abbott, J. A., Lu, R., Upchurch, B. L. & Stroshine, R. L. (1989). Technologies for Nondestructive Quality Evaluation of Fruits and vegetables. *Hortic. Ver*, Nº20, p.1-120.
- Apresentação de Resultados Preliminares de Ensaio Varietal da Papaieira em condições de campo. 2005. Comunicação Oral, INIDA.
- Brand-Williams, W.; Cuvelier, M.E.; Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Science and Technology*, v.28, p.25-30.
- Bron, I. U. & Jacomino, A. P. (2006). Ripening and Quality of 'Golden' Papaya Fruit Harvested at Different Maturity Stages. *Braz. J. Plant Physiol.*, nº18(3), p.389-396.
- Basulto, F. S., Duch, E. S., Espadas y Gil F., Plaza, R. D., Saavedra, A. L. & Santamaría, J. M. (2009). Postharvest Ripening and Maturity Indices for Maradol Papaya. *Interciência*, v.34, nº8, p. 583-588
- Carvalho, C. R. L., Mantovani, D. M. B., Carvalho, P. R. N., Moraes, R. M. M., (1990). Análises químicas de alimentos. Manual Técnico. Campinas: ITAL, 121 pp.
- Fagundes, G. R. & Yamanishi, O. K. (2001). Características Físicas e Químicas de Frutos de Mamoeiro do Grupo 'Solo' Comercializados em 4 Estabelecimentos de Brasília. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.23, nº3, p.541-545.
- Ferratto, J. & Mondino, M.C. (2008). Producción, consumo y comercialización de Hortalizas en el mundo. Revista Agromensajes de la Facultad, retirado de <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/24/4AM24.htm>, em 5-12-2012.
- Godoy, A. E., Jacomino, A. P., Cerqueira-Pereira, E. C., Gutierrez, A. S. D., Vieira, C. E. M. & Forato, L. A. (2010). Injúrias Mecânicas e seus Efeitos na Qualidade de Mamões Golden. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.32, nº3, p.682-691.
- Governo de Cabo Verde. (2001). As Grandes Opções do Plano: Uma Agenda Estratégica. República de Cabo Verde.
- Hanemann, L. P & Lopes, F. H. (2009). Projecto MCA – Cabo Verde. 2009. Projecto de Gestão de Bacias Hidrográficas e Apoio a Agricultura – Serviços de Desenvolvimento do Agro-negócio. Ministério do Ambiente Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos da República de Cabo-Verde.
- Instituto Nacional de Estatísticas de Cabo Verde (INE). (2010). Censo 2010: Recenseamento Geral da População e Habitação, retirado de <http://www.ine.cv/censo/censo2010.aspx>, em 28-02-2013.
- Instituto Nacional de Estatísticas de Cabo Verde (INE). (2007). Inquérito sobre factores de risco das doenças não transmissíveis. República de Cabo Verde.
- Instituto Nacional de Estatísticas de Cabo Verde (INE). 2012. Retirado de <http://www.ine.cv/em 2-12-12>.

Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (INIDA). Manual de Doenças das Principais Culturas de Cabo Verde. (1996) São Jorge dos Órgãos, Ilha de Santiago.

Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (INIDA). Manual das Pragas das Culturas Hortícolas da Batata-doce e da Mandioca. (1990). São Jorge dos Órgãos, Ilha de Santiago.

ISO 874, Amostragem de frutos e verduras frescas

ISO 9000, Sistemas de gestão da qualidade- Requisitos

ISO 4121, Sensory analysis – Guidelines for the use of quantitative response scales.

ISO 11035, Sensory analysis – Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach.

ISO 11885:2007, Water quality – Determination of selected elements by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP – OES).

Júnior, F. R., Torres, L. B. V., Campos, V. B. Lima, A. R., Oliveira, A. D. & Motas, J. K. M. (2007). Caracterização Físico-química de Frutos de Mamoeiro Comercializados na EMPASA de Campina Grande-PB. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v.9, nº1, p.53-58.

Kader, A. A. (1983). Postharvest Quality Maintenance of Fruits and Vegetables in Developing Countries. Post-Harvest Physiology and Crop Preservation. *Department of Pomology*, University of California Davis, California, USA.

Kader, A. A. (1986). Quality in Relation to Marketability of Fresh Fruits and Vegetables. *Department of Pomology*, University of California Davis, California, USA.

Kader, A. A. (2000). Quality of Horticulture Products. Proc. XXV IHC – Part 7; Acta Hort. 517, ISHS. *Department of Pomology*, University of California Davis, California, USA

Kitinoja, L., Saran, S., Royb, S. K. & Kader, A. A. (2011). Postharvest technology for developing countries: challenges and opportunities in research, outreach and advocacy. *Journal of Sci Food Agric.*, nº 91, p.597–603.

Kist, Henrique & Manica, Ivo. (1995). Densidade de Plantio e Características dos Frutos do Mamoeiro Formosa em Clima Subtropical. *Pesq. Agropec. Bras., Brasília*, v.30, nº7, p.931-937.

Kumpulainen, J. T. & Salonen, J. T. (1996). Natural Antioxidants and Food Quality in Atherosclerosis and Cancer Prevention. Royal Society of Chemistry, Great-Britain.

Lima, L. M., Morais, P. L. D., Medeiros, E. V., Mendonça, V., Xavien, I. F. & Leite, G. A. (2009). Qualidade Pós-Colheita do Mamão Formosa ‘Tainung01’ Comercializado em Diferentes Estabelecimentos no Município de Mossoró-RN. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.31, nº3, p.902-906.

Lyra, G. B, Ponciano, N. J. & Golynski, A. (2006). Viabilidade Económica e de Risco na Cultura do Mamão (Carica papaya L.): um estudo de caso no Norte do Espírito Santo. *Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural*, nº2, p.2

Macedo, S. M. M. (2007). Percepção da qualidade de hortícolas numa amostra de estudantes universitários. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para obtenção do grau de Mestre.

Manrique, G. D. & Lajolo, F. M. (2004). Cell-wall polysaccharide modifications during postharvest ripening of papaya fruit (*Carica papaya*). *Postharvest Biology and Technology*, nº 33, p.11 – 26.

Micharet, B. V. (2012). Estudo de atributos de qualidade de ciruela japonesa (*Prunus salicina* Lindl.) produzida em Extremadura. Caracterização y aplicación de tecnologías poscosecha. Tese apresentada à Universidade de Extremadura para obtenção do grau de Doutor.

Ministério do Ambiente Agricultura e Pesca de Cabo Verde. (2004). Plano Estratégico de Agricultura: Horizonte 2015. MAAP, Praia. República de Cabo Verde.

Ministério da Agricultura e Pesca de Cabo Verde (CPDA/INIDA) (s/d). Ficha Técnica: Papaeira. FAO GCP/CVI/036/NET, p.61.

Ministério da Agricultura e Pescas. (2004). Recenseamento Geral da Agricultura. República de Cabo Verde.

Nunes, M. C. N., Emond, J. P., Brecht & Brecht, J. K. (2006). Brief deviations from set point temperatures during normal airport handling operations negatively affect the quality of papaya (*Carica papaya*) fruit. *Postharvest Biology and Technology*, nº 41, p328–340.

Nunes, M. C. N. (2008). Color Atlas of Postharvest Quality of Fruit and Vegetables. First Edition. Ed: Blackwell Publishing Iowa, U.S.A

Oliveira, J. G. & Vitória, A. P. (2011). Papaya: Nutritional and pharmacological characterization, and quality loss due to physiological disorders. *Food Research International*, nº 44, p.1306–1313.

Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (2010). Consensus Document on Compositional Considerations for New Varieties of Papaya (*Carica papaya* L.): Key Food and Feed Nutrients, Anti Nutrients, Toxicants and Allergens. *Series on the Safety of Novel Foods and Feeds* nº21.

Oliveira, M. A. B., Vianni, R., Souza, G. & Araújo, T. M. R. A. (2002). Caracterização do Estádio de maturação do Papaia ‘Golden’ em Função da Cor”. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.24, nº2, p.559-561.

Oliveira, J. G., Bressan-Smith, R. E., Franco, R. W. A., Vitória, A. P., Filho, A. G., Souza, M. S. S., Peçanha, V. C., Giovannini, K. F. R. & Pereira, M. G. (2003). Propriedades Físico-Químicas de Frutos de Mamão (*Carica papaya* L.) da Variedade ‘Golden’ Afetados pela Gelificação da Polpa. *Papaya Brasil*. p.663-667.

Passador, J. L., Filho, D.O.L., Spanhol, C.P., Rodrigues, F.S. & Sabes, J.J.S., (2006). Desempenho de vendas no varejo: estudo da percepção dos consumidores sobre três distintos formatos de comercialização de frutas, legumes e verduras. *XIII SIMPEP* - Bauru, SP, Brasil.

Paull, R., Nishijima, W., Reyes, M. & Cavaletto, C. (1997). Postharvest handling and losses during marketing of papaya (*Carica papaya* L.). *Postharvest Biology and Technology*, nº11, p.165 – 179.

Pereira-Cerqueira, E. C. (2009). Caracterização e comparação de sistemas de embalagem e transporte de mamão ‘Solo’ destinado para o mercado nacional. Tese apresentada à Universidade de S. Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, para obtenção do grau de Doutor.

Rangel, S. B., Fagundes, G. R., Falcão, T. C. C., Mendes, R. S., & Yamanishi, O. K. (2003). Perfil do Mercado Varejista e Consumidor de Mamão dos Grupos 'Solo' e 'Formosa' do Distrito Federal – DF. *Rev. Bras. Frutic.*, v. 25, 1, p 85-88.

Ribeiro, M. L. (2009). Efeito do Processamento Térmico nas Características Físico – Químicas, Nutricionais, Microbiológicas e na Actividade Enzimática de Polpa de Mamão Formosa (*Carica papaya* L.). Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, para obtenção do grau de Mestre, orientada por Ângela Aparecida Lemos Furtado.

Ruggiero, C., Martin, S. L. D. & Durigan, J.F. (2011). Mamão, uma História de Sucesso. *Rev. Bras. Frutic.*, Volume Especial, E. 076-082.

Sánchez-Moreno, C. ; Larrauri, J.A. ; Saura-Calixto, F.(1998). A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v.76, p.270-276.

Santos, C. E. M., Couto, F. A. A., Salomão, L. C. C., Cecon, P.R.,Junior, A.W.& Bruckner, C.H. (2008). Comportamento Pós-Colheita de Mamões Formosa 'Tainung 01' Acondicionados em Diferentes Embalagens para o Transporte. *Rev. Bra s. Frutic.*, v. 30, n. 2, p.315-321.

Sancho, L. E. G. G., Yahia, E.M. & González-Aguillar, G.A. (2011). Identification and quantification of phenols, carotenoids, and vitamin C from papaya (*Carica papaya* L., cv. Maradol) fruit determined by HPLC-DAD-MS/MS-ESI". *Food Research International*, nº 44, p.1284–1291.

Shewfelt, R.L. (1999). What is quality? *Postharvest Biology and Technology*, nº 15, p. 197–200.

Silva, G. G., Silva, M.E., Figueiredo, S. G., Santana, E.N. (2007). Características nutricionais de frutos do mamoeiro do grupo 'Formosa' (*Carica papaya* L.) – híbrido Caliman 01. *Papaya Brasil.*, p.588-590.

Siqueira, T. V. (2003). A Cultura do Mamão: Desempenho no Período 1961-2002. *BNDES Sectorial*, nº.18, p. 91-148.

Thompson, A. K. (2003). *Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage*. Ed: Blackwell Publishing. Oxford, UK.

Tlili, C. Hdider, M.S. Lenucci, R. Ilahy, H. Jebari, G. Dalessandro. 2011. Bioactive compounds and antioxidant activities during fruit ripening of watermelon cultivars. *J. Food Comp. Anal.*, 24, 923.

USDA National Nutrient data base, retirado de http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2321?fg=&man=&facet=&count=&max=&qlookup=&offset=&sort=&format=Abridged&_action_show=Apply+Changes&Qv=1&Q4329=1.0&Q4330=1.0&Q4331=1.0&Q4332=1.0, em 12 de Junho de 2012.

Velázquez, C. J. A. & Hevia, J. T. (2007). Manual de Manejo Postcosecha de Frutas Tropicales (Papaya, piña, plátano, cítricos). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Proyecto TCP/PER/6713 (a) "Técnicas mejoradas de postcosecha, procesamiento y comercialización de frutas".

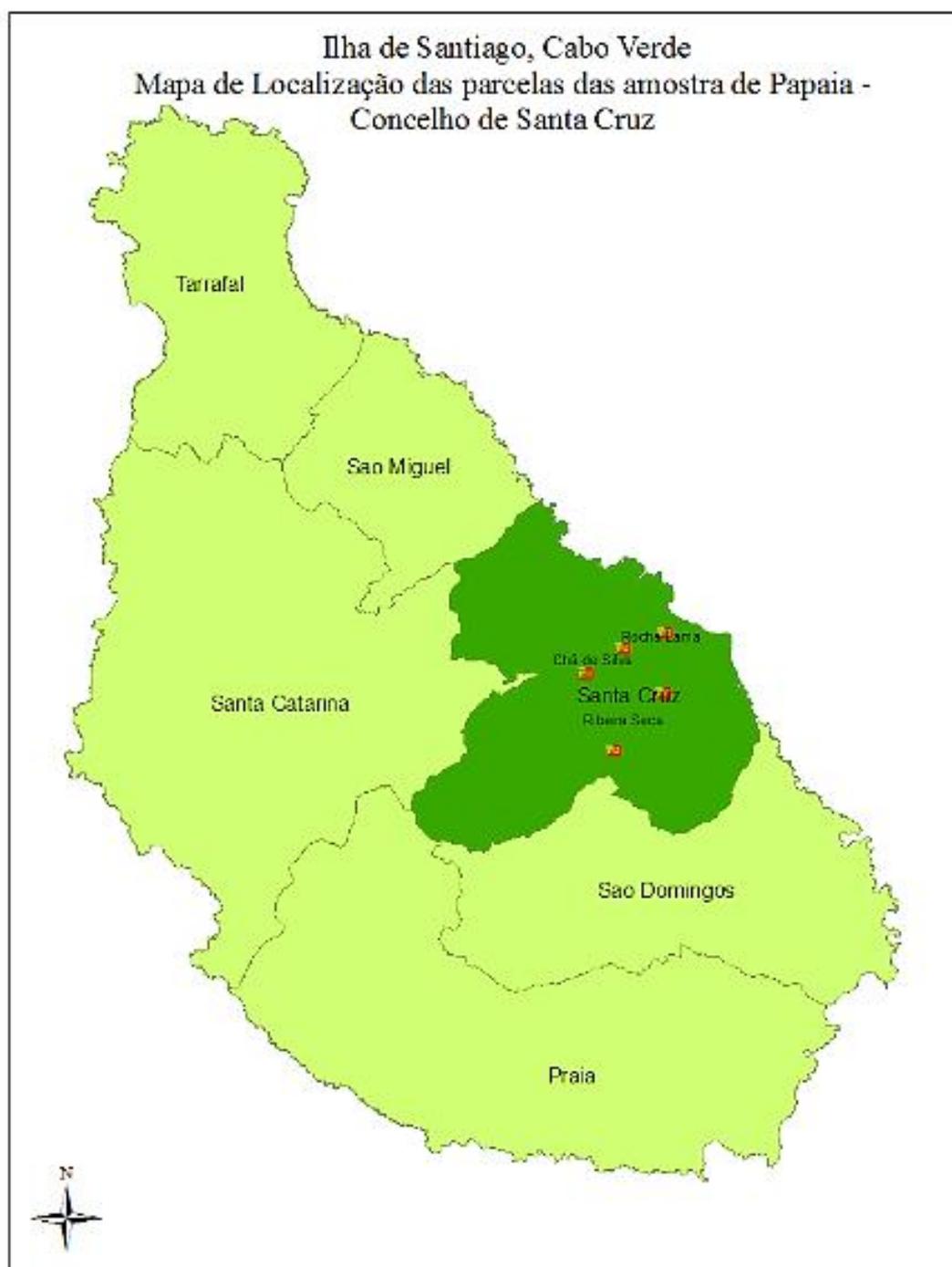
Wall, M. M. (2006). Ascorbic acid, vitamin A, and mineral composition of banana (*Musa* sp.) and papaya (*Carica papaya*) cultivars grown in Hawaii. *Journal of Food Composition and Analysis* 19, p. 434–445.

Wang, H., Cao, Guohua & Prior, R. L. (1996). Total Antioxidant Capacity of Foods. *Journal Agricultural Food Chemistry*; 24, p. 61- 65.

Yahia, E. M., El Tamzini M. I., El Saied, A. A. F., & Al Yateem, S. EL D. (2008). Training Manual on Postharvest Handling and Marketing of Horticultural Commodities. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for the Near East, Cairo, Egypt.

ANEXOS:

Anexo I – Mapa de Localização das Parcelas das Amostras



Anexo II - Questionário do Estudo de Mercado Importador

QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO DOS ATRIBUTOS DE QUALIDADE VALORIZADOS PELOS DISTRIBUIDORES E INDIRECTAMENTE PELOS CONSUMIDORES DA PAPAIA EM CABOVERDE

O questionário que se segue é realizado no âmbito do mestrado em Gestão da Qualidade e Marketing Agro-Alimentar, e tem como objectivo contribuir para a realização da Dissertação cujo tema é: **Caracterização da Qualidade da papaia produzida em Santiago, Cabo Verde, variedade Local e da variedade Solo.**

Com este questionário pretende-se compreender as razões que ainda levam os operadores comerciais em Cabo Verde a importar papaia. A sua opinião é fundamental para que se possa conhecer as razões que ainda estrangulam o sector agrícola em Cabo Verde e proporcionar orientações de políticas públicas que possam incrementar e facilitar o agro-negócio e a comercialização dos produtos horto-frutícolas.

Não há respostas certas ou erradas relativamente a qualquer um dos itens, pretendendo-se apenas a sua opinião **pessoal e sincera**. Este questionário é de natureza **confidencial**. O tratamento deste, por sua vez, é efectuado de uma forma global, não sendo sujeito a uma análise individualizada, o que significa que o seu **anonimato** é respeitado.

O tempo estimado para o preenchimento deste questionário é cerca de **20 minutos**.

Elsa Barbosa Simões

Nome Empresa: _____

Concelho: _____

Tipo Actividade económica: _____

<p>Q01 – Onde comercializa os seus Produtos (Concelho)</p>	<p>Q05 – Anos de experiência no sector alimentar?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 0 a 3 anos</p> <p>2. <input type="checkbox"/> 4 a 7 anos</p> <p>3. <input type="checkbox"/> 7 a 10 anos</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Mais de 10 anos</p> <p>3. <input type="checkbox"/> NS/NR</p>	<p>Q08 – Se sim, de que Concelho?</p>
<p>Q02 – Tipo de Importação?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Grossista</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Retalhista</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Grossista/Retalhista</p>	<p>Q06 – Tipo de Produtos Alimentares que Importa?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Produtos alimentares frescos</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Produtos alimentares congelados</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Produtos alimentares secos</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Outros produtos que não alimentares Bebidas</p>	<p>Q09 – Tem fornecedor certo?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Sim, Agricultor</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Sim, Rabidante</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Não tem fornecedor</p>
<p>Q03 – Quais os principais Clientes?</p> <p>1. Hotéis</p> <p>2. Minimercados</p> <p>3. Restaurantes</p> <p>2. Outros</p>	<p>Q07 – Já comprou papaia nacional?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Não</p> <p>9. <input type="checkbox"/> NS/NR</p>	<p>Q10 – A Papaia Importada vem de que País?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Brasil</p> <p>2. <input type="checkbox"/> África do Sul</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Outro (Especifique) _____</p>
<p>Q04 – Existe Infra-estruturas de conservação/frio?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Sim</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Não</p> <p>9. <input type="checkbox"/> NS/NR</p>		<p>Q11 – Qual a periodicidade que importa Papaia ?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Quinzenal</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Mensal</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Trimestral</p> <p>4. <input type="checkbox"/> Semestral</p> <p>5. <input type="checkbox"/> Anual</p> <p>6. <input type="checkbox"/> Outro (Especifique) _____</p>

Q12 – Quantidade média que importa Papaia anualmente (em Kg)?

<input type="checkbox"/>				
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Q13 – Que variedade de papaia importa?

1.	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>

Q14 – Qual o meio de transporte que utiliza na importação de Papaia

1.	<input type="checkbox"/>	Barco
2.	<input type="checkbox"/>	Avião
9.	<input type="checkbox"/>	Outro, qual _____

Q15 – Qual o meio de conservação utiliza no transporte?

1.	<input type="checkbox"/>	Contentores de frio
2.	<input type="checkbox"/>	Contentores ventilados
3.	<input type="checkbox"/>	Outro, qual _____

Q16 – Quais são as Razões que o leva a importar papaia?

1.	<input type="checkbox"/>	Não há oferta nacional
2.	<input type="checkbox"/>	A oferta nacional é limitada em quantidade
3.	<input type="checkbox"/>	A oferta nacional não tem qualidade
4.	<input type="checkbox"/>	A oferta nacional não cobre todo o ano
5.	<input type="checkbox"/>	Falta de uma logística que garanta o fornecimento ao longo do ano
6.	<input type="checkbox"/>	É mais fácil importar do que ter acesso à produção nacional
7.	<input type="checkbox"/>	Outro

Q17 – Indique PRINCIPAIS aspectos que contribuem para a importação:

<i>Características externas</i>	
01.	Cor
02.	Uniformidade
03.	Firmeza
04.	Defeitos
05.	Aspectos Gerais
06.	Conservação
07.	Tamanho/Peso
08.	Grau de maturação
09.	Certificação/Selo de qualidade
10.	Preço
11.	Origem
12.	Outro
13.	Nenhuma Característica externa
<i>Características internas</i>	
01.	Cor
02.	Doçura
03.	Sabor <u>estranho</u>
04.	Sabor Característico
05.	Firmeza
06.	Suculência
08.	Defeitos
09.	Outros
10.	Nenhuma Característica Interna

Q18 – Numa escala de 1 a 5, como avalia os seguintes ATRIBUTOS na aquisição da papaia, onde 1= Nada importante 2= Pouco importante 3= Nem muito nem pouco importante 4= Importante 5= Muito Importante	
01.	Cor
02.	Uniformidade
03.	Firmeza
04.	Defeitos
05.	Aspectos Gerais/aparência
06.	Conservação
07.	Tamanho/Peso
08.	Grau de maturação
09.	Certificação/Selo de qualidade
10	Doçura
11.	Sabor estranha
12.	Sabor Característico
13.	Firmeza
14.	Suculência
15.	Defeitos
16	Disponibilidade
17.	Certificação/Selo de qualidade
18.	Preço
19.	Origem
20.	Nenhum

Q19. Numa escala de 1 a 5, como avalia as suas expectativas em relação ao mercado nos próximos cinco anos, nos seguintes aspectos, onde 1= Nada importante e 5= Muito Importante	
01.	Nº de fornecedores
02.	Qualidade da papaia
03.	Exigência quanto á qualidade
04.	Oferta do produto durante um período maior do ano
05.	Volume de vendas
06.	Preço de venda

Muito Obrigado pela sua colaboração

Anexo III – Ficha de Avaliação Sensorial



Ficha de avaliação sensorial para papaias

(Intensidade de percepção, com escala contínua de 0 a 9)

Código da amostra:

Data:

Fruto inteiro

Cor 0 _____ 9

Uniformidade 0 _____ 9

Firmeza 0 _____ 9

Defeitos 0 _____ 9

Quais?

Aspecto geral 0 _____ 9

Fruto partido

Características visuais

Cor 0 _____ 9

Defeitos 0 _____ 9

Quais?

Sabor

Doçura 0 _____ 9

Amargor 0 _____ 9

Sabor característico 0 _____ 9

Sabores estranhos 0 _____ 9

Quais?

Textura

Firmeza 0 _____ 9

Suculência 0 _____ 9

Defeitos 0 _____ 9

Quais?

Avaliação global 0 _____ 9

Nome do provador:

Observações:

Anexo IV – Resultados dos Testes Estatísticos

IV.1 Análises Físico-químicas

RESULTADOS DE ANÁLISE DE VARIANCA CONSIDERANDO DUAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

(VARIEDADE E ESTADO DE MADURAÇÃO) E A SUA INTERACÇÃO

		F	P
Peso	Var	57,730	0,000
	Matur	0,281	0,757
	Var*Matur	0,795	0,458
Espessura Polpa	Var	3,762	0,060
	Matur	0,824	0,446
	Var*Matur	5,090	0,011
SST(Brix)	Var	9,234	0,004
	Matur	0,629	0,538
	Var*Matur	0,161	0,852
Acidez	Var	9,496	0,004
	Matur	1,891	0,165
	Var*Matur	5,394	0,009
pH	Var	16,270	0,000
	Matur	0,782	0,464
	Var*Matur	1,177	0,319
L*externo	Var	18,316	0,000
	Matur	55,302	0,000
	Var*Matur	0,868	0,427
a*externo	Var	4,492	0,040
	Matur	59,281	0,000
	Var*Matur	0,076	0,927
b*exterior	Var	6,762	0,013
	Matur	71,160	0,000
	Var*Matur	1,241	0,299
L*interior	Var	17,341	0,000
	Matur	6,825	0,003
	Var*Matur	2,791	0,074
a*interior	Var	16,227	0,000
	Matur	6,708	0,003
	Var*Matur	1,802	0,178
b*interior	Var	36,610	0,000
	Matur	1,128	0,334
	Var*Matur	1,882	0,166
Firmeza a 1mm Compr.	Var	3,182	0,081
	Matur	14,339	0,000
	Var*Matur	1,544	0,225
Firmeza	Var	2,463	0,124

2mm Compr.	Matur	13,445	0,000
	Var*Matur	1,448	0,246
Firmeza Penetr.	Var	1,682	0,202
	Matur	11,070	0,000
	Var*Matur	0,238	0,789
Deform. Penetr.	Var	0,428	0,517
	Matur	2,408	0,103
	Var*Matur	0,389	0,680
Gradiente Penetr	Var	1,529	0,224
	Matur	8,345	0,001
	Var*Matur	0,125	0,883
Área Penet.	Var	0,430	0,516
	Matur	9,301	0,000
	Var*Matur	0,200	0,819

RESULTADOS DO TESTE –T DAS MÉDIAS CONSIDERANDO DUAS VARIEDADES

	Variadade de Papaia	N	Média	Desvio padrão	Std. Error Mean
Peso (gr.)	Solo	31	561,3290	111,17197	19,96708
	Local	20	1.038,5000	309,09191	69,11505
Espessura da polpa (mm)	Solo	28	24,0357	2,57095	0,48586
	Local	17	22,5000	3,29773	0,79982
Brixº	Solo	28	9,8286	1,04699	0,19786
	Local	17	11,3912	2,11765	0,51361
Acidez titulável	Solo	28	0,1200	0,01925	0,00364
	Local	17	0,1047	0,02427	0,00589
pH	Solo	28	5,4732	0,06307	0,01192
	Local	17	5,6088	0,14937	0,03623
L* - Cor Exterior	Solo	31	58,9685	8,52971	1,53198
	Local	20	54,6088	8,12699	1,81725
a* - cor exterior	Solo	31	-8,7202	8,32187	1,49465
	Local	20	-3,9725	9,96255	2,22769
b* - cor exterior	Solo	31	43,9387	12,65022	2,27205
	Local	20	41,5400	12,58475	2,81403
L* - cor interior	Solo	28	57,3464	5,25401	0,99291
	Local	17	63,4721	8,04085	1,95019
a* - cor interior	Solo	28	21,1482	6,10230	1,15323
	Local	17	14,9824	6,30336	1,52879
b* - cor interior	Solo	28	36,7821	3,56261	0,67327
	Local	17	49,1279	9,03576	2,19149
FORCE_1N –	Solo	31	22,4248	9,46791	1,70049

COMPRESSÃO	Local	20	16,5260	10,54046	2,35692
FIRMEZA A 2 (N) – COMPRESSÃO	Solo	31	40,5906	18,30575	3,28781
	Local	20	30,9258	18,73989	4,19037
FIRMEZA A 1N) – PENETRAÇÃO	Solo	28	6,2788	2,76079	0,52174
	Local	17	6,8075	3,26337	0,79148
DEFORMAÇÃO 1 (mm) - PENETRAÇÃO	Solo	28	3,2042	0,62527	0,11816
	Local	17	3,2517	0,49757	0,12068
Grad.-FD 1:2 (N/mm) - PENETRAÇÃO	Solo	28	1,9810	0,62466	0,11805
	Local	17	2,1262	0,88385	0,21436
Area-FD 1:2 (N mm) - PENETRAÇÃO	Solo	28	12,7504	8,52857	1,61175
	Local	17	12,9775	7,59571	1,84223

RESULTADO DAS FREQUÊNCIAS DAS ANÁLISES ESTATÍSTICAS

	Variedade de Papaia															
	Solo															
	Grau_Maturação												Total			
	Verde				Intermédio				Maduro				Mínimo	Média	Desvio Padrão	Máximo
	Mínimo	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão	Máximo				
Peso (gr.)	386,60	556,35	73,97	622,00	404,60	592,80	123,96	774,40	360,20	530,62	118,74	762,60	360,20	561,33	111,17	774,40
Espessura da polpa (mm)	20,00	25,38	2,90	28,00	21,00	24,33	1,96	28,00	19,00	22,25	2,28	26,50	19,00	24,04	2,57	28,00
Brixº	8,20	9,48	0,89	11,10	8,90	10,05	0,89	11,90	7,50	9,85	1,40	12,00	7,50	9,83	1,05	12,00
Acidez titulável	0,10	0,12	0,01	0,14	0,08	0,11	0,02	0,14	0,11	0,13	0,02	0,18	0,08	0,12	0,02	0,18
pH	5,42	5,46	0,03	5,49	5,39	5,47	0,06	5,55	5,40	5,49	0,09	5,65	5,39	5,47	0,06	5,65
L* - Cor Exterior	48,48	50,35	1,68	53,28	47,55	56,31	6,05	69,88	62,63	68,13	3,97	73,70	47,55	58,97	8,53	73,70
a* - cor exterior	-18,08	-15,61	3,19	-8,20	-16,85	-13,14	3,52	-3,65	-6,53	1,11	4,40	7,58	-18,08	-8,72	8,32	7,58
b* - cor exterior	28,58	31,31	2,77	36,38	28,08	39,36	7,53	54,13	48,75	58,12	6,20	66,90	28,08	43,94	12,65	66,90
L* - cor interior	52,30	58,27	4,28	65,13	51,55	58,01	5,51	69,25	49,48	55,43	5,87	66,95	49,48	57,35	5,25	69,25
a* - cor interior	6,78	18,64	6,33	26,58	10,43	22,29	5,29	28,28	8,80	21,94	7,03	26,43	6,78	21,15	6,10	28,28
b* - cor interior	33,63	36,69	1,76	39,53	29,20	35,75	3,72	40,53	32,03	38,43	4,38	47,58	29,20	36,78	3,56	47,58
FIRMEZA_1(N) - COMPRESSÃO	15,29	29,14	7,82	37,42	15,63	25,34	7,84	40,54	8,03	14,37	6,40	26,17	8,03	22,42	9,47	40,54
FIRMEZA2(N) - COMPRESSÃO	29,77	54,47	15,97	71,79	26,77	45,26	15,63	75,82	14,06	25,40	11,14	45,27	14,06	40,59	18,31	75,82
Firmeza 1 (N) – PENETRAÇÃO	5,20	8,29	3,17	12,87	4,19	6,35	2,20	10,42	2,60	4,16	1,42	6,69	2,60	6,28	2,76	12,87
Deformação 1 (mm) - PENETRAÇÃO	2,49	3,34	0,75	4,51	2,49	3,28	0,53	4,36	2,39	2,95	0,62	4,12	2,39	3,20	0,63	4,51
Grad.-FD 1:2 (N/mm) - PENETRAÇÃO	1,99	2,45	0,47	3,43	1,35	1,99	0,57	3,41	0,69	1,50	0,51	2,11	0,69	1,98	0,62	3,43
Area-FD 1:2 (N mm) -	7,78	18,14	11,55	37,52	6,54	12,62	6,91	27,36	4,79	7,56	2,85	13,70	4,79	12,75	8,53	37,52

PENETRAÇÃO																
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

RESULTADO DAS FREQUÊNCIAS DAS ANÁLISES ESTATÍSTICAS

	Variedade de Papaia															
	Local															
	G_Maturação												Total			
	Verde				Intermédio				Maduro				Mínimo	Média	Desvio Padrão	Máximo
	Mínimo	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo	Média	Desvio Padrão	Máximo	Minimum	Mean	Std Deviation	Máximo				
Peso (gr.)	833,60	1.128,30	317,55	1.483,80	423,60	972,91	352,41	1.376,20	454,20	1.049,60	296,66	1.446,60	423,60	1.038,50	309,09	1.483,80
Espessura da polpa (mm)	21,50	22,25	0,65	23,00	15,00	20,67	3,36	24,50	20,00	24,21	3,55	29,50	15,00	22,50	3,30	29,50
Brix°	7,00	10,79	3,41	14,40	10,10	11,38	1,01	12,45	8,10	11,75	2,21	14,00	7,00	11,39	2,12	14,40
Acidez titulável	0,05	0,09	0,04	0,12	0,11	0,12	0,01	0,13	0,08	0,10	0,02	0,13	0,05	0,10	0,02	0,13
pH	5,36	5,58	0,18	5,78	5,46	5,67	0,12	5,83	5,35	5,58	0,16	5,82	5,35	5,61	0,15	5,83
L* - Cor Exterior	38,58	43,40	4,28	47,95	50,40	52,83	2,20	56,83	52,73	60,97	5,94	68,30	38,58	54,61	8,13	68,30
a* - cor exterior	-13,83	-13,39	0,73	-12,30	-14,73	-9,52	2,65	-6,53	-6,73	4,53	8,81	18,38	-14,73	-3,97	9,96	18,38
b* - cor exterior	17,00	23,77	6,76	31,18	35,48	38,49	2,58	41,80	38,83	51,81	8,33	61,05	17,00	41,54	12,58	61,05
L* - cor interior	64,35	71,38	6,41	79,28	54,65	64,81	5,95	72,25	45,13	57,80	6,43	64,60	45,13	63,47	8,04	79,28
a* - cor interior	-2,18	6,61	7,35	14,65	13,98	17,64	3,74	24,10	14,28	17,49	2,47	21,15	-2,18	14,98	6,30	24,10
b* - cor interior	32,13	44,59	8,64	51,08	38,90	52,44	7,34	59,48	26,38	48,88	10,52	57,78	26,38	49,13	9,04	59,48
FIRMEZA1(N) – COMPRESSÃO	16,97	28,88	8,71	37,50	7,96	15,50	10,27	36,45	3,01	11,83	7,37	23,76	3,01	16,53	10,54	37,50
FIRMEZA_2(N) – COMPRESSÃO	32,15	52,63	15,96	69,86	12,67	28,19	18,08	64,50	8,73	23,41	13,70	42,94	8,73	30,93	18,74	69,86
Firmeza 1 (N) – PENETRAÇÃO	5,64	10,09	3,32	13,56	3,47	6,85	2,29	10,08	1,53	4,89	2,65	8,61	1,53	6,81	3,26	13,56

Deformação 1 (mm) - PENETRAÇÃO	3,21	3,66	0,35	4,03	2,63	3,21	0,45	3,81	2,39	3,05	0,52	3,89	2,39	3,25	0,50	4,03
Grad.-FD 1:2 (N/mm) - PENETRAÇÃO	1,77	2,85	0,74	3,37	1,37	2,14	0,71	3,20	0,46	1,70	0,91	2,88	0,46	2,13	0,88	3,37
Area-FD 1:2 (N mm) - PENETRAÇÃO	9,92	21,72	8,60	29,97	5,11	13,14	4,58	18,78	3,26	7,85	4,21	14,73	3,26	12,98	7,60	29,97

IV.2 Análise sensorial

Quadro de média, desvio padrão e N para cada variável dependente, considerando as duas variedades em estudo.

	Variedade	Média	Desvio padrão	N
Cor externa	'Local'	4,371429	2,080179	21
	'Solo'	5,400000	1,525451	21
	Total	4,885714	1,875330	42
Uniformidade cor externa	'Local'	5,152381	2,949512	21
	'Solo'	3,990476	1,755535	21
	Total	4,571429	2,468364	42
Firmeza externa	'Local'	4,109524	2,342628	21
	'Solo'	5,052381	1,743450	21
	Total	4,580952	2,094620	42
Defeitos externos	'Local'	3,976190	2,448041	21
	'Solo'	1,376190	1,224706	21
	Total	2,676190	2,320829	42
Aspecto geral externo	'Local'	3,795238	1,936873	21
	'Solo'	5,709524	1,353479	21
	Total	4,752381	1,913653	42
Cor interna	'Local'	4,919048	2,206721	21
	'Solo'	6,680952	1,693405	21
	Total	5,800000	2,137585	42
Defeitos internos	'Local'	1,066667	1,881577	21
	'Solo'	1,357143	2,083404	21
	Total	1,211905	1,966203	42
Doçura	'Local'	5,142857	2,036559	21
	'Solo'	6,352381	2,254466	21
	Total	5,747619	2,208436	42
Amargor	'Local'	0,852381	1,215162	21
	'Solo'	0,847619	1,712489	21
	Total	0,850000	1,466579	42
Sabor	'Local'	5,261905	2,098684	21
	'Solo'	7,180952	1,472623	21
	Total	6,221429	2,037039	42
Sabores estranhos	'Local'	1,061905	1,149990	21
	'Solo'	0,509524	1,296883	21
	Total	0,785714	1,242455	42
Firmeza interna	'Local'	3,566667	2,394856	21
	'Solo'	4,038095	2,613135	21
	Total	3,802381	2,487087	42
Suculência	'Local'	4,409524	1,697617	21
	'Solo'	6,228571	2,485989	21
	Total	5,319048	2,295195	42
Defeitos internos	'Local'	1,280952	2,048809	21
	'Solo'	0,647619	0,969855	21
	Total	0,964286	1,615296	42
Avaliação global	'Local'	4,219048	1,337019	21
	'Solo'	6,585714	1,750224	21
	Total	5,402381	1,949545	42

ANÁLISE DE VARIÂNCIA COM VARIÁVEL INDEPENDENTE VARIEDADE SOLO E LOCAL PARA
p<0,05

		F	p
Fruto inteiro	Cor externa	3,34	0,08
	Uniformidade de cor externa	2,41	0,13
	Firmeza externa	2,19	0,15
	Defeitos externos	18,95	0,00
	Aspecto geral externo	13,78	0,00
Fruto partido e prova	Cor interna	8,43	0,01
	Defeitos internos	0,22	0,64
	Doçura	3,33	0,08
	Amargor	0,00	0,99
	Sabor	11,77	0,00
	Sabores estranhos	2,13	0,15
	Firmeza interna	0,37	0,55
	Suculência	7,67	0,01
	Defeitos internos	1,64	0,21
	Avaliação global	24,25	0,00

Análise de variância com variável independente "Provador"

	F	p
CorExt	1,277699	0,292739
UnCorExt	0,671249	0,673418
FirmExt	1,029653	0,422716
DefExt	0,792472	0,582050
AspGerEx	0,203365	0,973472
CorInt	1,390150	0,246019
DefeiInt	1,183402	0,337632
Docura	3,418420	0,009234
Amargor	0,782196	0,589608
Sabor	2,374326	0,049792
SabEstr	0,878174	0,520898
FirmezaInt	6,876023	0,000070
Suculência	5,143096	0,000702
DefeitInt	0,968445	0,460732
AvGlobal	2,018615	0,089308

IV.3 Análise nutricional

RESULTADO DAS FREQUÊNCIAS DAS ANÁLISES ESTATÍSTICAS DE MINERAIS

Descritivos					
Codcultivar		Cod_mat	N	Média	Desvio padrão
1-Solo	Cu	1	4	0,028	0,005
		2	3	0,028	0,005
		3	4	0,033	0,005
		Total	12	0,030	0,004
	Fe	1	4	0,108	0,036
		2	3	0,128	0,033
		3	4	0,145	0,025
		Total	12	0,131	0,031
	Mn	1	4	0,024	0,017
		2	3	0,021	0,009
		3	4	0,026	0,009
		Total	11	0,024	0,012
	Zn	1	4	0,038	0,017
		2	3	0,043	0,006
		3	4	0,038	0,010
		Total	11	0,039	0,011
	Ca	1	4	34,600	8,895
		2	4	36,550	8,606
		3	4	30,975	1,609
		Total	12	34,042	6,950
	Mg	1	4	27,300	2,945
		2	4	30,100	3,387
		3	4	28,150	2,342
		Total	12	28,517	2,914
	Na	1	4	24,225	10,545
		2	4	46,725	26,099
		3	4	18,795	17,680
		Total	12	29,915	21,467
	P	1	4	12,975	2,600
		2	4	8,875	2,541
		3	4	12,575	1,632
		Total	12	11,475	2,837
	K	1	4	161,000	13,115
		2	4	163,000	23,678
		3	4	177,500	15,588
		Total	12	167,167	18,029

Codcultivar		Cod_mat	N	Média	Desvio padrão
2 Local	Cu	1	4	0,020	0,012
		2	4	0,020	0,008
		3	4	0,028	0,005
		Total	12	0,023	0,009
	Fe	1	4	0,115	0,031
		2	4	0,093	0,010
		3	4	0,140	0,023
		Total	12	0,116	0,029
	Mn	1	4	0,020	0,020
		2	4	0,012	0,006
		3	4	0,026	0,008
		Total	12	0,019	0,013
	Zn	1	4	0,055	0,031
		2	4	0,033	0,005
		3	4	0,048	0,010
		Total	12	0,045	0,020
	Ca	1	4	36,525	10,372
		2	4	30,200	14,499
		3	4	23,400	13,398
		Total	12	30,042	12,921
	Mg	1	4	24,825	4,128
		2	4	22,825	6,750
		3	4	17,650	7,234
		Total	12	21,767	6,428
	Na	1	4	29,850	21,088
		2	4	35,025	10,241
		3	4	23,925	12,474
		Total	12	29,600	14,655
	P	1	4	11,000	3,677
		2	4	11,600	1,158
		3	4	13,300	1,564
		Total	12	11,967	2,399
	K	1	4	211,250	22,603
		2	4	183,000	18,348
		3	4	184,000	29,017
		Total	12	192,750	25,449

ANOVA- ANÁLISE DE VARIANCI DOS MINERAIS

Para cada cultivar existem diferenças significativas entre as cultivares?

Código cultivar			Soma de quadrados	Graus de liberdade	Media quadrática	F	p
1	Cu	Inter-grupos	0,00005	2,000	0,000	1,333	0,311
		Intra-grupos	0,00015	8,000	0,000		
		Total	0,0002	10,000			
	Fe	Inter-grupos	0,003449	2,000	0,002	1,401	0,295
		Intra-grupos	0,006042	8,000	0,001		
		Total	0,009491	10,000			
	Mn	Inter-grupos	4,95E-05	2,000	0,000	0,150	0,863
		Intra-grupos	0,001315	8,000	0,000		
		Total	0,001365	10,000			
Zn	Inter-grupos	7,42E-05	2,000	0,000	0,244	0,789	
	Intra-grupos	0,001217	8,000	0,000			
	Total	0,001291	10,000				
Ca	Inter-grupos	64,03167	2,000	32,016	0,617	0,561	
	Intra-grupos	467,3175	9,000	51,924			
	Total	531,3492	11,000				
Mg	Inter-grupos	16,48667	2,000	8,243	0,965	0,417	
	Intra-grupos	76,89	9,000	8,543			
	Total	93,37667	11,000				
Na	Inter-grupos	1754,426	2,000	877,213	2,382	0,148	
	Intra-grupos	3314,909	9,000	368,323			
	Total	5069,335	11,000				
P	Inter-grupos	40,88	2,000	20,440	3,861	0,062	
	Intra-grupos	47,6425	9,000	5,294			
	Total	88,5225	11,000				
K	Inter-grupos	648,6667	2,000	324,333	0,997	0,406	
	Intra-grupos	2927	9,000	325,222			
	Total	3575,667	11,000				
2	Cu	Inter-grupos	0,00015	2,000	0,000	1,000	0,405
		Intra-grupos	0,000675	9,000	0,000		
		Total	0,000825	11,000			
	Fe	Inter-grupos	0,004517	2,000	0,002	4,257	0,050
		Intra-grupos	0,004775	9,000	0,001		
		Total	0,009292	11,000			
	Mn	Inter-grupos	0,000423	2,000	0,000	1,232	0,337
		Intra-grupos	0,001546	9,000	0,000		
		Total	0,001969	11,000			
Zn	Inter-grupos	0,00105	2,000	0,001	1,454	0,284	
	Intra-grupos	0,00325	9,000	0,000			
	Total	0,0043	11,000				
Ca	Inter-grupos	344,6817	2,000	172,341	1,040	0,392	
	Intra-grupos	1491,868	9,000	165,763			
	Total	1836,549	11,000				
Mg	Inter-grupos	109,6817	2,000	54,841	1,431	0,289	
	Intra-grupos	344,805	9,000	38,312			
	Total	454,4867	11,000				
Na	Inter-grupos	246,795	2,000	123,398	0,525	0,609	
	Intra-grupos	2115,505	9,000	235,056			

		Total	2362,3	11,000			
	P	Inter-grupos	11,38667	2,000	5,693	0,987	0,410
		Intra-grupos	51,92	9,000	5,769		
		Total	63,30667	11,000			
	K	Inter-grupos	2055,5	2,000	1027,750	1,825	0,216
		Intra-grupos	5068,75	9,000	563,194		
		Total	7124,25	11,000			

ANOVA - ANÁLISE DE VARIANCIA DOS MINERAIS

Para cada cultivar existem diferenças significativas entre os estádios de maturação?

Código Grau Maturação			Soma de quadrados	Graus de liberdade	Media quadrática	F	p
1 Verde	Cu	Inter- grupos	0,000113	1	0,000113	1,42105 3	0,278
		Intra- grupos	0,000475	6	7,92E-05		
		Total	0,000588	7			
	Fe	Inter- grupos	0,000113	1	0,000113	0,09963 1	0,763
		Intra- grupos	0,006775	6	0,001129		
		Total	0,006888	7			
	Mn	Inter- grupos	4,05E-05	1,000	0,000	0,114	0,747
		Intra- grupos	0,002132	6,000	0,000		
		Total	0,002172	7,000			
	Zn	Inter- grupos	0,000613	1,000	0,001	0,974	0,362
		Intra- grupos	0,003775	6,000	0,001		
		Total	0,004388	7,000			
	Ca	Inter- grupos	7,41125	1,000	7,411	0,079	0,788
		Intra- grupos	560,0875	6,000	93,348		
		Total	567,4988	7,000			
	Mg	Inter- grupos	12,25125	1,000	12,251	0,953	0,367
		Intra- grupos	77,1475	6,000	12,858		
		Total	89,39875	7,000			
	Na	Inter- grupos	63,28125	1,000	63,281	0,228	0,650
		Intra- grupos	1667,658	6,000	277,943		
		Total	1730,939	7,000			
	P	Inter- grupos	7,80125	1,000	7,801	0,769	0,414
		Intra- grupos	60,8475	6,000	10,141		
		Total	68,64875	7,000			
	K	Inter- grupos	5050,125	1,000	5050,125	14,790	0,009
		Intra- grupos	2048,75	6,000	341,458		
		Total	7098,875	7,000			

Código Grau Maturação			Soma de Quadrados	Gráus de liberdade	Media Quadrática	F	p
2 Intermédia	Cu	Inter-grupos	0,000113	1	0,000113	2,454545	0,168
		Intra-grupos	0,000275	6	4,58E-05		
		Total	0,000388	7			
	Fe	Inter-grupos	0,00245	1	0,00245	4,140845	0,088
		Intra-grupos	0,00355	6	0,000592		
		Total	0,006	7			
	Mn	Inter-grupos	0,000144	1,000	0,000	2,575	0,169
		Intra-grupos	0,00028	5,000	0,000		
		Total	0,000424	6,000			
	Zn	Inter-grupos	0,000201	1,000	0,000	7,101	0,045
		Intra-grupos	0,000142	5,000	0,000		
		Total	0,000343	6,000			
	Ca	Inter-grupos	80,645	1,000	80,645	0,567	0,480
		Intra-grupos	852,79	6,000	142,132		
		Total	933,435	7,000			
	Mg	Inter-grupos	105,8513	1,000	105,851	3,712	0,102
		Intra-grupos	171,1075	6,000	28,518		
		Total	276,9588	7,000			
	Na	Inter-grupos	273,78	1,000	273,780	0,697	0,436
		Intra-grupos	2358,175	6,000	393,029		
		Total	2631,955	7,000			
	P	Inter-grupos	14,85125	1,000	14,851	3,810	0,099
		Intra-grupos	23,3875	6,000	3,898		
		Total	38,23875	7,000			
	K	Inter-grupos	800	1,000	800,000	1,783	0,230
		Intra-grupos	2692	6,000	448,667		
		Total	3492	7,000			

Código Grau. maturação			Soma de quadrados	Graus liberdade	Media quadrática	F	p
3	Cu	Inter- grupos	0,00005	1	0,00005	2,000	0,207
		Intra- grupos	0,00015	6	0,000025		
		Total	0,0002	7			
	Fe	Inter- grupos	5E-05	1	5E-05	0,086	0,780
		Intra- grupos	0,0035	6	0,000583		
		Total	0,00355	7			
	Mn	Inter- grupos	0	1,000	0,000	0,000	1,000
		Intra- grupos	0,00045	6,000	0,000		
		Total	0,00045	7,000			
	Zn	Inter- grupos	0,0002	1,000	0,000	2,182	0,190
		Intra- grupos	0,00055	6,000	0,000		
		Total	0,00075	7,000			
	Ca	Inter- grupos	114,7613	1,000	114,761	1,260	0,304
		Intra- grupos	546,3075	6,000	91,051		
		Total	661,0688	7,000			
	Mg	Inter- grupos	220,5	1,000	220,500	7,628	0,033
		Intra- grupos	173,44	6,000	28,907		
		Total	393,94	7,000			
	Na	Inter- grupos	52,6338	1,000	52,634	0,225	0,652
		Intra- grupos	1404,581	6,000	234,097		
		Total	1457,215	7,000			
	P	Inter- grupos	1,05125	1,000	1,051	0,412	0,545
		Intra- grupos	15,3275	6,000	2,555		
		Total	16,37875	7,000			
	K	Inter- grupos	84,5	1,000	84,500	0,156	0,707
		Intra- grupos	3255	6,000	542,500		
		Total	3339,5	7,000			

ANALISE ESTATISTICO DA ACTIVIDADE ANTIOXIDANTE E TEOR DE POLIFENOIS

Cod_cultivar		Cod_mat	N	Média	Desvio padrão
1	Teor_de_polifenóis_totais	1	4	606	99
		2	4	605	86
		3	4	750	200
		Total	12	654	144
	Actividade_Antioxidante_	1	4	873	179
		2	4	919	83
		3	4	1325	181
		Total	12	1039	254
2	Teor_de_polifenóis_totais	1	4	536	159
		2	4	606	206
		3	4	771	110
		Total	12	637	180
	Actividade_Antioxidante_	1	4	737	169
		2	4	961	146
		3	4	1002	133
		Total	12	900	182

ANOVA - ANÁLISE DE VARIANCA DA ACTIVIDADE ANTIOXIDANTE E TEOR DE POLIFENOIS

Para cada estado de maturação existem diferenças significativas entre as cultivares?

Cod_cultivar			Soma de quadrados	Graus de liberdade	Media quadrática	F	p.
1	Teor de polifenóis totais	Inter-grupos	55874	2	27937	1,464	0,282
		Intra-grupos	171773	9	19085,89		
		Total	227647	11			
	Actividade Antioxidante_	Inter-grupos	495340,2	2	247670,1	10,330	0,005
		Intra-grupos	215788,5	9	23976,5		
		Total	711128,7	11			
2	Teor de polifenóis totais	Inter-grupos	115997,2	2	57998,58	2,182	0,169
		Intra-grupos	239201,8	9	26577,97		
		Total	355198,9	11			
	Actividade Antioxidante_	Inter-grupos	162654,2	2	81327,08	3,616	0,070
		Intra-grupos	202444,8	9	22493,86		
		Total	365098,9	11			

ANÁLISE DE VARIANCA DA ACTIVIDADE ANTIOXIDANTE E TEOR DE POLIFENOIS

Para cada cultivar existem diferenças significativas entre os estádios de maturação?

Codigos_matur			Soma de quadrados	Graus de liberdade	Media quadrática	F	p
1	Teor de-polifenóis totais	Inter-grupos	9660,5	1	9660,5	0,553	0,485
		Intra-grupos	104827	6	17471,17		
		Total	114487,5	7			
	Actividade Antioxidante_	Inter-grupos	36720,5	1	36720,5	1,211	0,313
		Intra-grupos	181991	6	30331,83		
		Total	218711,5	7			
2	Teor-de polifenóis totais	Inter-grupos	1,125	1	1,125	0,000	0,995
		Intra-grupos	149668,8	6	24944,79		
		Total	149669,9	7			
	Actividade Antioxidante_	Inter-grupos	3528	1	3528	0,250	0,635
		Intra-grupos	84551,5	6	14091,92		
		Total	88079,5	7			
3	Teo _de polifenóis totais	Inter-grupos	840,5	1	840,5	0,032	0,863
		Intra-grupos	156479	6	26079,83		

		Total	157319,5	7			
	Actividade_Antioxidante	Inter-grupos	208335,1	1	208335,1	8,241	0,028
		Intra-grupos	151690,8	6	25281,79		
		Total	360025,9	7			

IV.4 Estudo de mercado

ANALISE ESTATISTICA

Atributos avaliados pelos importadores/distribuidores na aquisição da papaia

	N	Média	Desvio Padrão
Cor	6	3,50	1,225
Uniformidade,	5	2,80	1,304
Firmeza	5	3,20	1,483
Defeitos	6	3,00	1,673
Aspectos Gerais/Aparência	6	4,17	0,753
Conservação	6	4,83	0,408
Tamanho/Peso	6	3,17	1,722
Grau de maturação	5	3,80	1,643
Certificação/Selo de qualidade	6	4,33	1,211
Doçura	5	4,60	0,548
Sabor estranho	6	3,50	1,378
Sabor característico	5	4,00	1,000
Firmeza	5	4,00	0,707
Suculência	6	3,83	0,408
Defeitos	4	3,25	1,500
Disponibilidade	6	4,33	0,516
Certificação/Selo de Qualidade	5	4,20	1,304
Preço	6	4,50	0,837
Origem	6	2,50	1,225
Nenhum	1	4,00	.

Anexo V – Proposta de protocolo de pós-colheita

QUALIDADE EM FUNÇÃO DO PÚBLICO – ALVO

Os atributos de qualidade dos frutos e hortaliças variam na sua priorização em função do público-alvo, assim que para cada um dos intervenientes na cadeia de logística (entendido do produtor ao consumidor), estabelece uma priorização dos atributos de qualidade:

Qualidade do ponto de vista dos:	Priorização
Produtores	Elevada produtividade/produção Boa aparência Fácil colheita Aguardar longas distâncias de tempo para o mercado
Grossistas e Retailistas	Boa aparência Qualidade Firmeza Vida de prateleira
Consumidores	Compra inicial: Qualidade avaliada, incluindo a frescura Firmeza Compras subsequentes: Qualidade de sabor e cheiro (Flavour) Qualidade nutricional

Fonte: Adaptado do artigo de Kader (1986) – Quality in relation to marketability of fresh fruits and vegetables

EXPOSIÇÃO PARA COMERCIALIZAÇÃO



EMBALAGEM NO CAMPO



CONDIÇÕES PARA ARMAZENAMENTO DA PAPAIA

Temperatura (°C)	Humidade Relativa %	Vida útil
7-13	85-90	1 – 3 semanas

Fonte: FAO, 2007

ROTEIRO DO MANUSEAMENTO PÓS-COLHEITA

- 1 Colheita**
Caixas de colheita
- 2 Transporte para superfície coberta**
Seleção das frutas para controlo de deterioração
- 3 Seleção final das frutas para comercialização**
Seleção pela Qualidade Seleção pelo Calibre Seleção pela cor
- 4 Empacotamento em caixas com material protector**
(ex. plástico de bolhas, papel em fitas, espuma plástica etc.) de deterioração
- 5 Transporte para o mercado**

Fonte: Adaptado da FAO, 2007

REQUISITOS MÍNIMOS PARA COMERCIALIZAÇÃO DE PAPAIA FRESCA

- Inteiro
- Consistência firme
- Fresco
- Saudável
- Isento de materiais estranhos visíveis
- Isento de danos causados por parasitas
- Isento de amolgaduras pronunciadas
- Isento de danos causados por baixas temperaturas
- Isento de humidade excessiva anormal
- Isento de sabores e odores estranhos
- Quando tenham pedúnculo o seu comprimento não deverá ser superior a um centímetro e o corte deverá ser recto
- Estar suficientemente desenvolvida e apresentar um grau de maturação satisfatório à natureza do produto

Fonte: Adaptado do Manual de Manejo de Pós Colheita de Frutos Tropicais da FAO, 2007

Um intervalo de qualidade é aquele que permite ao produtor o tempo adequado para fazer a colheita com a máxima qualidade, cada passo subsequente depois da colheita tem o potencial de ou manter ou reduzir a qualidade, pequenos procedimentos de pós-colheita podem melhorar a qualidade individual do produto (Kader, 2000).



ATRIBUTOS DA QUALIDADE PARA PAPAIA

Tamanho:	dimensão, peso, volume
Forma:	diâmetro, comprimento, compatibilidade
Cor:	uniformidade, intensidade
Brilho:	cera de cutícula
Ausência de defeitos:	morfológicos, físicos, fisiológicos, patológicos, insectos, etc.
Textura:	firmeza
Sabor:	docura, aroma, ausência de sabores e cheiros estranhos
Factores nutricionais:	fitoquímicos, vitaminas, antioxidantes, etc.

Fonte: Adaptado do "Training Manual on Postharvest Handling and Marketing of Horticultural Commodities, FAO, 2008

A qualidade da papaia encontra-se ligada ao seu aspecto geral e as questões sanitárias, a sua maturação deverá permitir a sua comercialização em bom estado organoléptico num período de tempo que possa dar satisfação ao cliente. Quando se trata de exportação ela deve cumprir com os requisitos de qualidade, sanidade, embalagem e apresentação exigidos pelo país importador (FAO, 2007)

ÍNDICE MATURACÃO PAPAIA VARIEDADE LOCAL E VARIEDADE SOLO EM CABO VERDE

Grau de maturação	Descrição características visuais
Estádio 0	Verde imaturo*
Estádio 1	Fruto com 10%-25% de casca amarela
Estádio 2	Fruto com 25%-50% de casca amarela
Estádio 3	Fruto com 50%-70% de casca amarela
Estádio 4	Sobremaduro*

a) Não se recomenda a colheita nestas fases

CALIBRAÇÃO RECOMENDADA

Letra de referência	Gramas
A	200 – 700
B	>700-1300
C	>1300-1700
D	>1700-2300
E	>2300

Fonte: Adaptado do "Manual de Manejo Póscolheita de Frutas Tropicais", FAO, 2007

A selecção e a classificação são actividade da pós-colheita e parte integrante da qualidade, ao separar e agrupar em categorias frutos da mesma "qualidade", permite agregar valor ao produto e melhorar a gestão do ciclo. Produção-Consumo, permitindo uma linguagem comum entre os produtores, distribuidores, processadores, grossistas e retalhistas visando fornecer aos consumidores a qualidade dos produtos que querem (Kader, 2000).

Anexo VII – Folheto de pós-colheita da papaia para operadores

VAMOS CUIDAR BEM DA PAPAIA DE CABO VERDE!

Anexo ao PROTOCOLO DE QUALIDADE E PÓS-COLHEITA PARA A PAPAIA (*Carica papaya L.*)



Não amachucar as papaias durante o transporte. Pode colher mais maduro!



Apresentar bem nas bancas, separadas das outras frutas.



COLHER MUITO VERDE É VENDER MÁ QUALIDADE!

Escolha as papaias de acordo com a coloração dos frutos, conforme as imagens



Grau de maturação	Descrição características visuais
Estádio 0	Verde imaturo ^{a)}
Estádio 1	Fruto com 10% -25% de casca amarela
Estádio 2	Fruto com 25% -50% de casca amarela
Estádio 3	Fruto com 50% -70% de casca amarela
Estádio 4	Sobremaduro ^{a)}

a) Não se recomenda a colheita nestas fases