



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE UnB PLANALTINA  
CURSO DE GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

DÉBORA FIGUEIREDO DE OLIVEIRA DA SILVA ASSIS

CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO NOS PROCESSOS DE ARMAZENAMENTO E  
TRANSPORTE DE FRUTOS DE *PASSIFLORA SETACEA*

Brasília/DF

2016

DÉBORA FIGUEIREDO DE OLIVEIRA DA SILVA ASSIS

CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO NOS PROCESSOS DE ARMAZENAMENTO E  
TRANSPORTE DE FRUTOS DE *PASSIFLORA SETACEA*

Cumprimento da disciplina Estágio  
Supervisionado para obtenção do título de  
graduação em Bacharel em Gestão do  
Agronegócio apresentado à Universidade de  
Brasília – UnB.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Janaína Deane de Abreu Sá Diniz

Coorientador: Dr<sup>a</sup>. Maria Madalena Rinaldi

Brasília/DF

2016

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, não somente nestes anos como universitária, mas em todos os momentos, me capacitando a cada novo desafio.

A Universidade de Brasília *campus* Planaltina, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados aos quais sem nominar terão os meus eternos agradecimentos.

A Professora Dr<sup>a</sup> Janaína Deane de Abreu Sá Diniz pela oportunidade e apoio na elaboração deste trabalho.

A Dr<sup>a</sup> Maria Madalena Rinaldi pela oportunidade de participar do projeto de pesquisa na Embrapa Cerrados, permitindo assim a construção deste trabalho.

A toda equipe da Embrapa Cerrados, Samara, Daniela, Thayrine, Márcio, Manaira e Ana Cláudia, vocês me proporcionaram grandes alegrias durante essa jornada que estive com vocês.

Aos meus pais, João Figueiredo e Janice Oliveira, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao meu amado esposo, Geyzon Ferreira, pela paciência, amor, incentivo e apoio em cada palavra diária, você foi e é essencial em cada nova conquista da minha vida. Amo você!

Meus agradecimentos aos meus irmãos, cunhados e cunhadas, a meus sogros, familiares, amigos e companheiros que sempre me fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito OBRIGADA!

## RESUMO

O mercado consumidor de frutas *in natura* está cada vez mais exigente, o que faz com que os produtores se especializem para atender a essa nova demanda. O Brasil é o principal produtor mundial de maracujá e possui em torno de 120 espécies nativas. Instituições de pesquisas têm buscado através de melhoramentos genético novas espécies de maracujá. Dentre essas pesquisas o fruto *Passiflora setacea* surgiu como resultado de melhoramentos feitos pela Embrapa. Essa nova espécie demandou então informações sobre a sua conservação pós-colheita e vida útil, técnicas utilizadas para o processo de armazenamento, distribuição e comercialização desses frutos. O maracujá é uma espécie que apresenta comportamentos distintos quando acondicionado em condições de temperatura ambiente e refrigerada, necessitando de pesquisas para verificar quais variações podem ocorrer em diferentes períodos de tempo e condições de armazenamento. Visando atender a uma potencial demanda do mercado internacional, o presente trabalho tem por objetivo verificar as possíveis condições de armazenamento e transporte para os frutos de *Passiflora setacea in natura* nos mercados nacional e internacional. Para o alcance dos objetivos, utilizou-se estudo de determinação da vida útil de frutos de *Passiflora setacea* acondicionados em embalagens individuais de PVC (10 µm, 12µm e 30µm) e em condição ambiente e refrigerada a 10°C, realizando-se análises de cor, textura e análises físico-químicas a cada 7 dias de armazenamento. Verificou-se então que a utilização de embalagens associada à condição de temperatura refrigerada para esses frutos é eficiente no processo de conservação, podendo se ampliar a distribuição de frutos de *Passiflora setacea*, por distâncias maiores, quando adotado um meio de transporte com refrigeração. A exportação de maracujá *P. setacea* deve ser avaliada com cautela, pois requer condições adequadas de armazenamento e transporte, investimentos esses que podem encarecer muito o processo de distribuição.

**Palavras-chave:** Maracujá. *Passiflora setacea*. Mercado. Armazenamento. Conservação.

## **ABSTRACT**

The consumer market for fresh fruits is increasingly demanding, which means that producers specialize to meet this new demand. Brazil is the world's leading producer of passion fruit and has around 120 native species. Research institutions have sought through genetic breeding new species of passion fruit. Among these researches the fruit *Passiflora setacea* arose as a result of improvements made by Embrapa. This new species then demanded information about its postharvest conservation and shelf life, techniques used for the process of storage, distribution and commercialization of these fruits. Passion fruit is a species that presents different behaviors when conditioned under ambient and refrigerated conditions, requiring research to verify which variations can occur in different time periods and storage conditions. Aiming at meeting a potential demand in the international market, the present work intends to verify the possible storage and transport conditions for the fruits of *Passiflora setacea in natura* in national and international markets. To reach the objectives, a study was carried out to determine the shelf life of *Passiflora setacea* fruits packed in individual PVC containers (10 µm, 12 µm and 30 µm) and in ambient and refrigerated conditions at 10 ° C, texture and physical-chemical analyzes every 7 days of storage. It was verified that the use of packages associated with the condition of refrigerated temperature for these fruits is efficient in the conservation process, being able to increase the distribution of *Passiflora setacea* fruits, for greater distances, when adopting a refrigerated transportation medium. The export of passion fruit *P. setacea* should be evaluated carefully, as it requires adequate storage and transportation conditions, which can greatly increase the distribution process.

**Keywords:** Passion fruit. *Passiflora setacea*. Marketplace. Storage. Conservation.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	6
1.1.	Caracterização da empresa .....	7
1.2.	Situação Problema.....	9
2	OBJETIVO.....	11
2.1.	Objetivo geral.....	11
2.2.	Objetivos específicos.....	11
3	JUSTIFICATIVA.....	12
4	EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE MARACUJÁ NO BRASIL.....	14
4.1.	Características gerais do maracujá .....	14
4.2.	A produção de maracujá no Brasil e seu cenário de exportação e importação de frutos .....	16
4.3.	Especificidades na conservação do Passiflora setacea .....	22
4.4.	Transporte de frutas in natura.....	24
5	METODOLOGIA DE PESQUISA.....	30
6	ANÁLISE.....	33
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45
	REFERÊNCIAS .....	46

## 1 INTRODUÇÃO

Temos vivido em um mundo onde a demanda por serviços e produtos tem se mantido ascendente a cada dia, o que nos faz acreditar que tecnologias e informações adequadas podem ser um forte aliado para melhoramento das cadeias produtivas. Na cadeia produtiva do maracujá essa realidade não é distinta. Pesquisas têm sido essenciais para garantir processos de produção, beneficiamento e distribuição adequados desses frutos, auxiliando no prolongamento da vida útil de frutos *in natura*, principalmente.

O maracujá é uma espécie que se adequa bem ao clima tropical<sup>1</sup>, sendo assim uma vantagem produtiva para a produção desses frutos no Brasil, podendo alcançar uma ampla expansão geográfica. Apesar desse fator, os frutos são de difícil conservação, tendo em vista que apresentam altas taxas de perda de massa fresca durante seu armazenamento, além de serem frutos com alta suscetibilidade à podridão e fermentação de polpa. Sendo assim, técnicas de pós-colheita que venham a possibilitar redução da atividade metabólica são de grande valia para os consumidores.

A utilização de métodos de conservação de frutos de maracujá *in natura* é importante em todo o processo produtivo, pois os frutos que mantêm suas características iniciais por um período de tempo maior tendem a ser melhores aceitos no mercado. Essa conservação de característica pode sofrer mudanças por vários fatores, seja modificada graças a temperatura a qual o fruto está armazenado, pela embalagem que esses são submetidos e até mesmo em como e por quanto tempo esses são transportados.

Há 20 anos foi iniciado um programa de melhoramento genético de *Passiflora setacea*, espécie a ser analisada neste trabalho, realizado pela Embrapa e parceiros, que culminou com o lançamento do cultivar BRS Pérola do Cerrado em 2013. A caracterização e a exploração dessa variedade foram aqui esplanadas, a fim de se verificar seu potencial no mercado para exportação, nos quais pode-se revelar a resistência ou tolerância dos frutos por um período de 12 dias, quando acondicionados em embalagens individuais. Para a construção da ideia aqui apresentada fez-se necessário a utilização, indispensável, da infraestrutura da Embrapa Cerrados, onde no laboratório de alimentos foi possível consolidar e comprovar, por meio de análises, os dados aqui demonstrados.

---

<sup>1</sup> Estima-se que há cerca de 120 espécies nativas.

### ***1.1. Caracterização da empresa***

A Embrapa Cerrados<sup>2</sup> (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados – CPAC), atua em atividades de pesquisa e desenvolvimento que buscam ampliar o conhecimento, a preservação e a utilização racional dos recursos naturais do Bioma Cerrado, além de desenvolver sistemas de produção sustentáveis em equilíbrio com a oferta ambiental da região.

A instituição é uma das 47 Unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Foi criada em 1975 com o desafio de viabilizar a produção agrícola no Cerrado brasileiro, tendo sido criada no bojo da política governamental para o desenvolvimento do Centro-Oeste, com o objetivo de desenvolver sistemas agrícolas viáveis para o Cerrado, bem como, difundi-los para os produtores rurais. A pesquisa agropecuária estabeleceu como missão o desenvolvimento de tecnologias para viabilizar a ocupação do Cerrado. Depois de realizar um amplo diagnóstico das principais limitações ao seu uso agrícola, pesquisadores constataram a existência de seis grandes problemas na região.

A Embrapa Cerrados tem por missão **“Gerar e viabilizar soluções por meio de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade do Bioma Cerrado, atendendo às necessidades da sociedade brasileira.”** Além de adotar como visão **“Ser um dos líderes mundiais na geração de conhecimento, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável do Bioma Cerrado e de outras savanas.”** Adota como valores **“Excelência em pesquisa e gestão, Responsabilidade socioambiental, Ética, Respeito à diversidade e à pluralidade, Comprometimento e Cooperação.”**

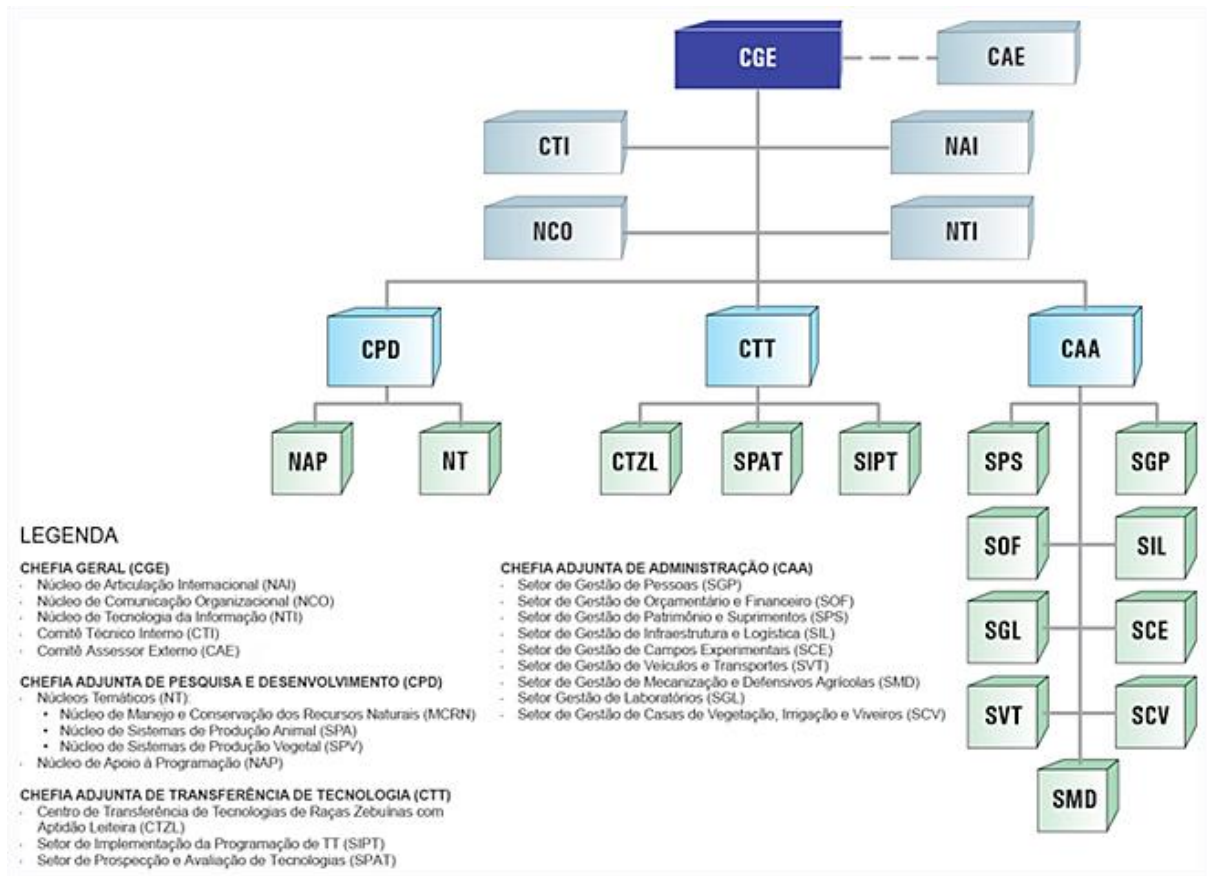
Tem-se abaixo um organograma da empresa (Figura 1) com todas as Chefias e Setores da Embrapa Cerrados.

---

<sup>2</sup> A Embrapa Cerrados está situada na Rodovia BR-020, Km 18 Caixa Postal: 08223 CEP: 73310-970 - Planaltina – DF. Sua home Page na internet é a <https://www.embrapa.br/cerrados> e os telefones para contato são: (61) 3388-9898 - Fax: (61) 3388-9885/3388-9879 é cadastrada no CNPJ:00348003003993 e sua Inscrição Estadual é de número 0731689700452.



**Figura 1.** Organograma da EMBRAPA Cerrados.



**Fonte:** Embrapa Cerrados, 2016.

O estágio foi realizado no Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos (LCTA), cuja utilização é voltada para pesquisas com diversas matérias primas (mandioca, café, maracujá, manga, quinoa), onde essas são estudadas com a finalidade de identificar plantas com maior potencial nutritivo, aumentar a vida útil pós-colheita e agregação de valor que possam resultar em melhorias de alimentos, seja através de beneficiamento, processamento ou apenas observação das características dos alimentos *in natura* por um determinado período de tempo.

A ciência e a tecnologia pós-colheita estuda a conservação de alimentos *in natura* em variadas condições de temperatura, umidade, tipo de embalagem, etc, para aumento de sua vida útil, e assim redução das perdas. Na subárea Físico-Química são realizadas as análises de umidade, cinzas, acidez, sólidos solúveis, pH, atividade de água. A subárea também conta com equipamentos como texturômetro e colorímetro para a determinação das características de textura e cor de frutos em diversos estágios de maturação e de outros produtos processados.

A disposição de funções dentro da instituição evidencia e organiza os recursos responsáveis pelo alcance dos objetivos gerais da empresa, onde cada setor se responsabiliza por objetivos mais específicos, construindo então resoluções de problemas ou desafios.

### ***1.2. Situação Problema***

Hoje existem mais de 150 espécies de frutos *Passiflora*, mas apenas a espécie *P. edulis* é produzida em grande escala. A Embrapa Cerrados é detentora de uma grande coleção de germoplasma de *Passifloras* e através de alguns experimentos com melhoramento genético se chegou ao *P. setacea* (*BRS Pérola do cerrado*). Além de se gerar produto é preciso se passar algumas recomendações e tecnologias para determinação de melhor ponto de colheita, manuseio pós colheita, sanitização, armazenamento, com a finalidade de prolongar a vida útil do fruto e evitar perdas de qualidade nutricional/funcional/medicinal.

A utilização de tecnologias para conservação de frutos *in natura* e informações em diversas áreas de conhecimento é necessária, pois é através dessas que é possível subsidiar todos os elos da cadeia produtiva. As tecnologias, ferramentas que venham a agregar valor a um produto, quando deixam o ambiente de pesquisa, devem constituir um objeto de desejo e de adoção por parte do mercado consumidor, suprimindo a exigência por produtos mais eficientes, de qualidade e que possam facilitar a vida dos consumidores (ROCHA *et al.*, 2009).

Essas tecnologias devem ser geradas para permitir que haja menor incidência de desperdícios na comercialização dos frutos, podendo ser fator de agregação de valor a produção e permitindo maior aproveitamento agroindustrial do maracujá.

Dada a importância de armazenagem de frutos de maracujá, as condições de armazenamento para esses podem influenciar diretamente na definição do período de tempo que os frutos de *Passiflora setacea* podem ser armazenados. Além disso, acondicioná-los em embalagens individuais pode auxiliar no transporte desses por longas distâncias, indicando a possibilidade de exportação ou limitação à distribuição no mercado nacional.

A pesquisa com frutos de maracujá embalados individualmente surgiu através da demanda de um potencial importador da Escócia/Reino Unido. O fruto *Passiflora setacea* atraiu a atenção dos prováveis importadores pela sua característica de fruto doce, os investidores veem potencial do produto para ser comercializado na Escócia. "Para você vender uma fruta tropical

na Grã-Bretanha, ela tem que trazer uma história, como o modo como é produzida, os benefícios para a saúde ou se é produto de comércio justo" (JOHN, 2016)<sup>3</sup>.

A Embrapa Cerrados, por meio da Rede Passitec tem incentivado a estruturação dos elos da cadeia produtiva do maracujá *Passiflora setacea*, comercialmente conhecido por BRS Pérola do Cerrado, auxiliando aos produtores com técnicas de produção, armazenamento e beneficiamento dos frutos. Segundo a pesquisadora Dra. Ana Maria Costa<sup>4</sup>, coordenadora da Rede Passitec em entrevista explica que o projeto;

É a ação coordenada entre tecnologia para produção, colheita, armazenagem e transporte, e isso tem que ser repassado aos elos dessa cadeia de forma sustentável. Quando se pensa em exportação, existe uma série de cuidados com a classificação e embalagem do fruto, que deve atender as exigências internacionais. Portanto, é importante que o produtor conheça o processo de *packing house*.

---

<sup>3</sup> Em entrevista a EMBRAPA Cerrados. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9347258/maracuja-perola-do-cerrado-atrai-importador-escoces>

<sup>4</sup> IDEM entrevista disponível no link acima.

## 2 OBJETIVO

### 2.1. *Objetivo geral*

Verificar as possíveis condições de armazenamento e transporte para os frutos de *Passiflora setacea in natura* nos mercados nacional e internacional.

### 2.2. *Objetivos específicos*

- Determinar a vida útil de frutos de *Passiflora setacea* acondicionados em embalagens individuais de PVC (10 $\mu$ m, 12 $\mu$ m e 30 $\mu$ m) e sem embalagem;
- Determinar a melhor temperatura, se em condição ambiente (25°C e 75% de umidade relativa) ou sob condição refrigerada (10°C e 80% de umidade relativa), para armazenamento dos frutos;
- Analisar qual a melhor espessura de PVC para frutos de *Passiflora setacea* e
- Indicar as possíveis formas de inserção do *Passiflora setacea* em outros circuitos de distribuição além dos locais (mercado nacional e internacional).

### 3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho justifica-se, pela importância de se armazenar frutos *in natura*, garantindo assim qualidade de produto, atendendo requisitos como sabor e aparência. O consumidor busca por produtos que venham a atender esses requisitos, além do mais, o mesmo preza por beneficiamentos realizados nesses frutos.

A espécie *Passiflora setacea* é nativa dos Cerrados brasileiros e apresenta grande potencial para consumo *in natura*. Lançado em 2013, o maracujá BRS Pérola do Cerrado é resultado de quase 20 anos de pesquisas em melhoramento genético convencional, sendo a primeira cultivar de maracujazeiro silvestre desenvolvida pela Embrapa já disponível para os fruticultores e consumidores. Os frutos têm rendimento de polpa superior a 40% ao maracujá azedo (*Passiflora edulis*). Essa fruta apresenta sabor delicado, podendo ser consumida fresca ou em pratos doces ou salgados. Se apresenta, assim, como uma opção para o mercado de frutas especiais e de alto valor agregado, principalmente quando produzido em sistemas orgânicos e agroecológicos (EMBRAPA, 2015).

As informações sobre a conservação de maracujá, principalmente de espécies novas no mercado, caso do *Passiflora setacea*, podem auxiliar o consumidor (produtores - usuários da tecnologia e consumidores finais - usuários do produto) a armazenar esses de forma adequada, visando prolongar a vida útil desses frutos. Essas vantagens podem ser somadas a tecnologias que trazem benefícios aos frutos.

Existem diversas formas de se acondicionar frutos de maracujá, como em embalagens de PVC, PEBD, em armazenamento em condição de temperatura ambiente ou refrigerada<sup>5</sup>. No entanto, o objetivo traçado durante as atividades de estágio foi o de focar na escolha de uma melhor temperatura e na escolha ideal de uma embalagem que viesse a preservar as características iniciais dos frutos por um maior período de tempo em armazenamento. A demanda dessas informações não é apenas de interesse por parte do consumidor final, mas é também por um o conhecimento que pode valorizar o serviço prestado por parte dos produtores rurais.

Existe uma diversidade de trabalhos sobre a cadeia produtiva do maracujá. No entanto, o objetivo proposto durante as atividades, em experimento com embalagem individual de *Passiflora setacea*, durante o estágio foi o de focar nas possibilidades de embalar frutos para exportação, sendo necessário verificar qual a melhor temperatura de armazenamento para os

---

<sup>5</sup> Acondicionamentos realizados durante o período de pesquisa realizado na EMBRAPA Cerrados.

frutos, além de avaliar por quanto tempo esses frutos resistiriam, indicando, assim, a sua vida útil nas condições estudadas.

## 4 EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE MARACUJÁ NO BRASIL

### 4.1. Características gerais do maracujá

O Brasil destaca-se como o principal produtor mundial de maracujá (CAVICHIOLI *et al.*, 2014) apresentando uma produção em 2012 de 776 mil toneladas, principalmente na região Nordeste, cujo maior produtor é o estado da Bahia. A região Centro-Oeste situa-se atualmente em quarto lugar na produção nacional de maracujá (AGRIANUAL, 2015). Segundo a revista Campos Negócios<sup>6</sup>, a área total de produção em 2013 foi de 48.000 hectares e em 2014 houve um recuo para 45.000 hectares, sendo que a produção neste mesmo ano foi de 532.000 toneladas, com produtividade média de 11,82 ton/ha.

O gênero *Passiflora* possui uma grande variedade numérica de espécies, mais de 400, sendo cerca de 120 nativas do Brasil (BERNACCI, 2003). O maracujazeiro é cultivado, geralmente, em pequenas propriedades rurais, em sua maioria com pomares de 3 a 5 hectares. Embora seja uma cultura de alto risco, devido à grande suscetibilidade a doenças, além de se utilizar insumos de alto valor aquisitivo e de ser necessário atender à exigência de qualidade dos mercados a que se destina, tem sido uma atividade bastante atrativa, pelo alto valor agregado da produção (MELETTI, 2011).

O maracujá é uma das mais importantes matérias-primas da agroindústria. O suco obtido do seu processamento alcança preços excelentes no mercado nacional e internacional. Com esta valorização, tornou-se necessário desenvolver uma cultivar com características mais interessantes para o processamento, com maior rendimento industrial. (MELETTI, 2009). No Brasil ações de pesquisa e desenvolvimento têm evidenciado o potencial agrônomo e comercial de outras espécies silvestres de *Passiflora* além da espécie *Passiflora edulis* Sims, como a *Passiflora setacea* DC (CERQUEIRA-SILVA, *et al.*, 2014; FALEIRO *et al.*, 2014).

Após a colheita, de maneira geral os frutos de maracujá apresentam vida útil de apenas 3 a 7 dias em condições de temperatura ambiente. Mantidos em câmara fria, a vida útil pós-colheita pode atingir um período de 3 a 5 semanas. Aliado à refrigeração, podem ser usados sanitizantes para aumentar o tempo de armazenamento de espécies vegetais (NUNES, 2013). Devido ao alto grau de perecibilidade do fruto *in natura*, a estratégia mercadológica deve ser bem definida para não acarretar perdas, com consequentes prejuízos ao produtor. Algumas estratégias de melhoria na produção e comercialização dos frutos, tais como: a organização da cadeia produtiva, o aumento da produtividade e a busca por vantagens nas trocas comerciais

---

<sup>6</sup> Acesso em <http://www.revistacampoenegocios.com.br/avancos-no-cultivo-de-maracuja-no-brasil/>.

em termos de preço e custo, são essenciais para aumentar o rendimento dos produtores (LIMA *et al.*, 2006). Para o mercado de fruta fresca, a conservação pós-colheita do fruto tem gerado grande preocupação, visto que o maracujá é perecível [...] (ARJONA *et al.*, 1992).

A *Passiflora edulis*, a principal espécie comercial, é consumida principalmente pela qualidade de seus frutos. A polpa é empregada na elaboração de sucos e concentrados que atendem principalmente o segmento de bebidas e doces. As folhas são utilizadas no preparo de chás pelas propriedades calmantes. Esta espécie, juntamente com as *P. alata* e *P. incarnata* foram relacionadas pelo Ministério da Saúde como apropriadas para uso fitoterápico (COSTA; TUPINAMBÁ, 2005; FOLHA DE SÃO PAULO, 2012). O óleo da semente é rico em compostos emoliente, que atuam na reposição e restauração das frações lipídicas da pele. Sua aplicação tem ganhado importância na indústria cosmética, sendo encontrado em formulações de cremes hidratantes para aumento da sedosidade da pele (PEREIRA, 2011). A torta resultante da extração do óleo vem sendo empregada na composição de produtos esfoliantes (NATURA, 2012).

O maracujá é usado para fins comestíveis devido à qualidade de seu fruto e por suas propriedades medicinais, mas foi somente a partir da década de 1970 que os seus pomares surgiram como atividade econômica, apesar de várias espécies já serem cultivadas desde o período colonial (MELETTI; MAIA, 1999).

Quando o fruto é destinado ao mercado *in natura*, o critério mais utilizado para avaliar sua qualidade é a aparência externa. No caso do maracujá, um dos problemas identificados pela cadeia produtiva para a sua comercialização é a perda de massa e o consequente murchamento, o que confere aspecto enrugado ao fruto. Além do murchamento, também apresentam grande susceptibilidade a podridão e a fermentação da polpa, gerando curta vida útil (TAVARES *et al.*, 2003; DURIGAN, 1998).

A conservação de frutos por períodos maiores de armazenamento apresenta grande relevância quanto à comercialização de frutas frescas e pode trazer benefícios para toda a cadeia de produção. Assim, boas práticas na pós-colheita vêm sendo incentivadas e orientadas pelo Programa Brasileiro de melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros (LIMA, 2002). Atender às demandas por melhorias na conservação de frutos *in natura* tem sido um desafio a ser vencido. Alguns beneficiamentos nesses frutos podem prolongar sua vida útil. A higienização, a secagem e o tratamento dos frutos para evitar problemas fitossanitários tem sido grandes associados para atender tal demanda. Além disso, a classificação conforme os critérios de qualidade e o acondicionamento em embalagens adequadas podem auxiliar no aumento da longevidade e aceitação comercial do produto.



Essas medidas têm por objetivo minimizar as perdas na comercialização, atendendo a um aumento da qualidade da produção nacional.

A exportação de maracujá no país ainda é incipiente. "A maior parte do maracujá produzido no Brasil abastece o mercado interno, dividido em duas frentes: a agroindústria, que usa o maracujá para a extração de polpa, e as feiras e centrais de abastecimento, que utilizam a fruta *in natura*"<sup>7</sup>. Conhecer a abrangência dos mercados nacional e internacional pode auxiliar na tomada de decisão quanto a comercialização desses frutos.

#### ***4.2. A produção de maracujá no Brasil e seu cenário de exportação e importação de frutos***

“Das 805 mil toneladas da produção mundial, quase 93% está concentrada na América do Sul (Brasil, Equador, Peru e Colômbia) e em alguns países africanos” (PIRES *et al.*, 2011). A evolução do cultivar *Passiflora* no país foi bastante rápida, tendo em vista que há em torno de 120 espécies nativas. Inicialmente o maracujá era utilizada apenas para uso medicinal, e somente na década de 70 sua fruta começou a ser cultivada em escala industrial (INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA, 1998). Atualmente essa produção continua em ascensão, sendo que até 1996 a produção era destinada tanto para o mercado nacional como internacional.

A produção desses frutos é disseminada em praticamente todo o país, muito embora a colheita seja realizada em épocas distintas do ano, tendo em vista que as características climáticas variam de acordo com as regiões produtoras (PIRES *et al.*, 2011). Nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste, a safra ocorre normalmente entre os meses de novembro a agosto. No Norte e Nordeste, a produção ocorre durante quase todo o ano. Mais de 70% da produção concentrou-se nos estados da Bahia, Ceará, Sergipe, Espírito Santo e Minas Gerais, nos últimos anos, sendo que o fator produção está diretamente ligado à condição climática da área onde o maracujá é plantado.

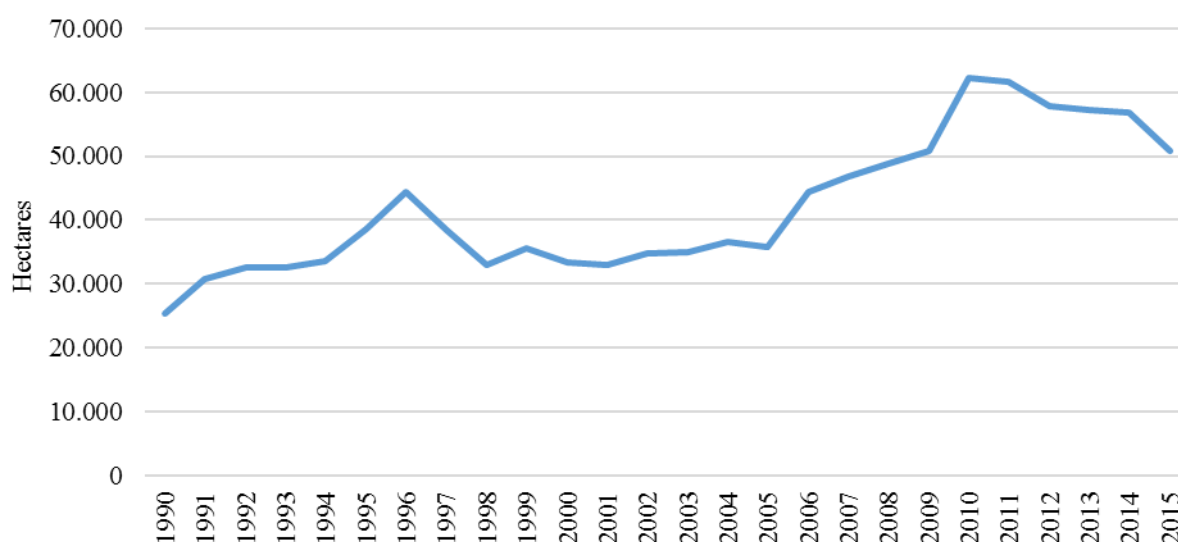
A área colhida de frutos de maracujá chegou a crescer até 36.848 hectares, quando se considera o período de 1990 até 2015. O crescimento da área de produção do cultivo de maracujá, de modo geral, teve crescimento até 2010 (Gráfico 1), quando passou a ter reduções, podendo ser explicada pela utilização de técnicas melhoradas quanto ao plantio de maracujá.

---

<sup>7</sup> Fábio Faleiro, em entrevista ao site Terra. Acesso em < <https://noticias.terra.com.br/ciencia/brasil-e-lider-mundial-na-producao-de-maracujas,245eb044757de310VgnCLD2000000ec6eb0aRCRD.html>>. 2013

De maneira geral, os níveis de produtividade mostram-se ligeiramente crescentes quando se considera o período de 1990-2005, e crescentes para 2000-2011. Entre os anos de 2012-2014 a área colhida se manteve estável, em torno de 57.000 hectares, enquanto que no ano de 2015 a área diminuiu para 50.000 hectares.

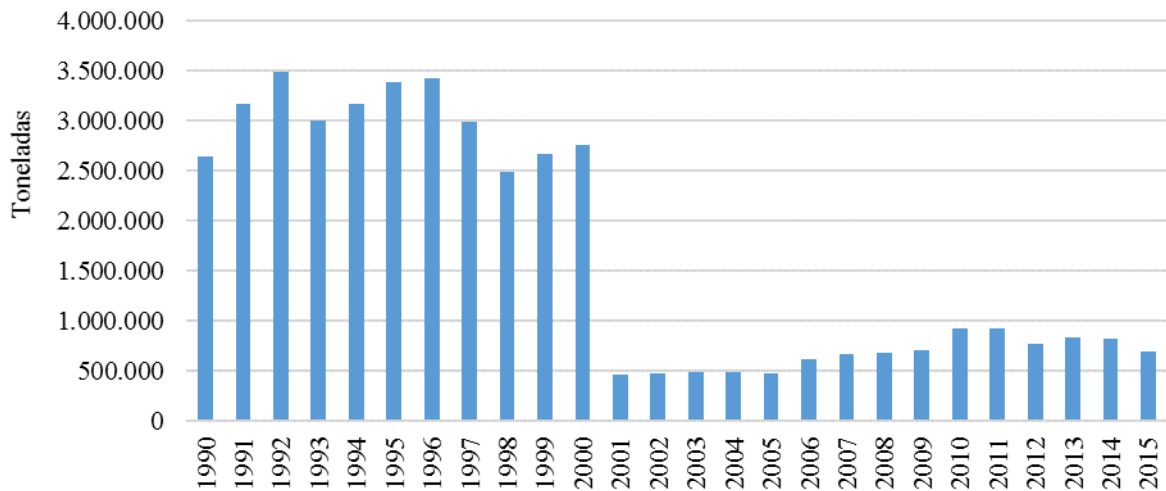
**Gráfico 1** - Evolução da área colhida em hectares de maracujá no Brasil.



**Fonte:** Adaptado de IBGE (2016).

O cenário de produção de maracujá no Brasil nos últimos 25 anos apresenta dois períodos distintos quanto ao rendimento médio da produção dos frutos. Dos anos 90 a 2000 a produção de maracujá era alta, tendo em vista que a mesma era destinada à exportação. A partir dos anos 2001 a 2015 a produção teve uma redução de grande escala, produzindo apenas cerca de 14.000 kg/ha de rendimento médio da produção (Gráfico 2). A menor produção no período analisado foi de 467 mil toneladas, acontecimento ocorrido no ano de 2001. As maiores escalas de produção ocorreram nos anos da década de 90.

A mudança quanto ao total de produção de maracujá ocorreu de forma similar nas cinco regiões do Brasil, onde a região Nordeste é a maior região produtora do fruto, mesmo apresentando uma grande queda de produção devido ao novo cenário de atuação de atendimento ao mercado, atualmente restrito ao nacional.

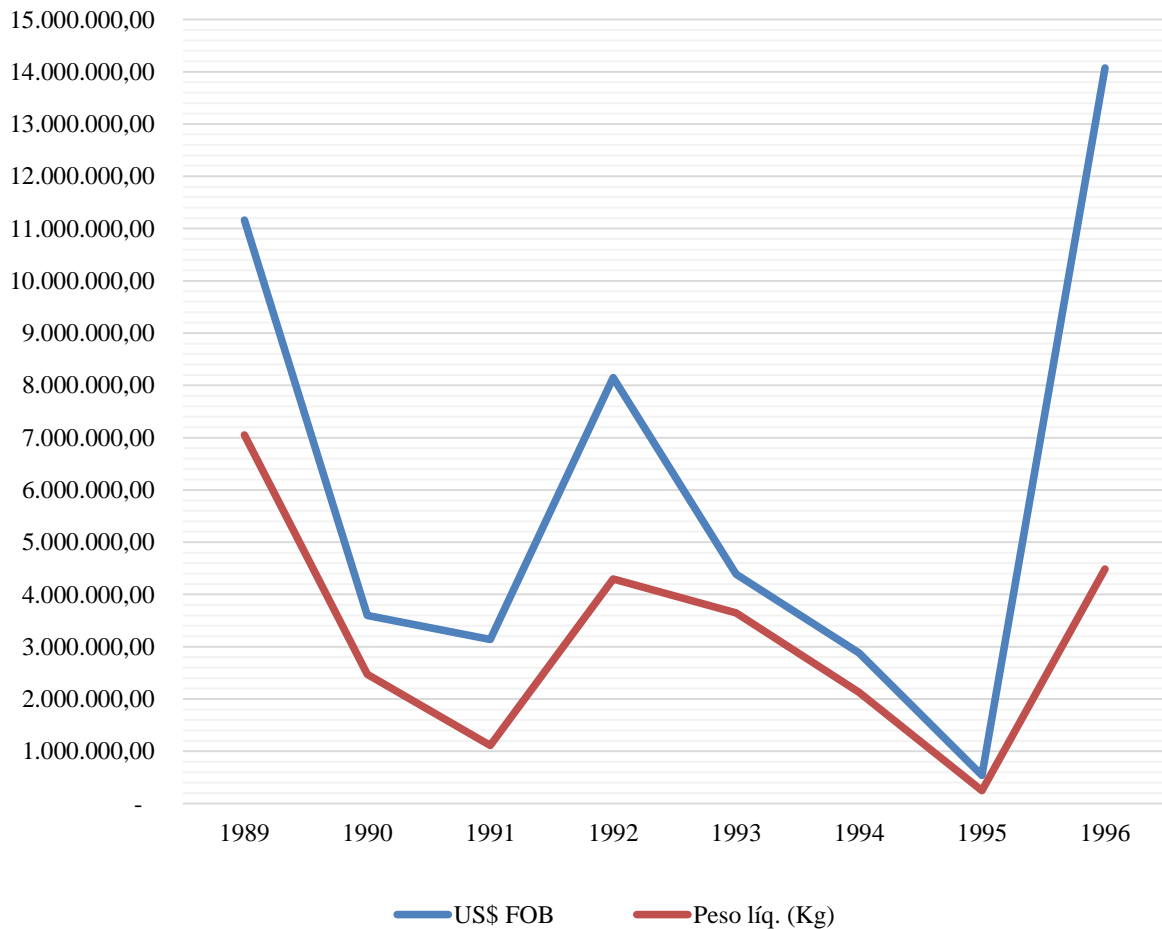
**Gráfico 2** - Evolução da quantidade produzida de maracujá no Brasil.

**Fonte:** Adaptado de IBGE (2016).

Hoje, o Brasil é o maior produtor de maracujá, mas também é o maior consumidor, tendo que importar produto para atender ao mercado interno em algumas situações extremas. No período entre 1990-1996 os maiores produtores de maracujá estavam localizados na América do Sul, onde o Brasil, a Colômbia, o Peru e o Equador eram os maiores exportadores do fruto. O Brasil perdeu espaço no mercado mundial de suco de maracujá, pois enfrentou concorrência desleal de países que praticaram preços e fretes subsidiados ou tinham isenção de taxas alfandegárias (EPAMIG, 2000). Isso, implicou na redução da produção de maracujá no país. A produção passou a ter efeito redutor, podendo ser explicado pela mudança quanto à produção de frutos de maracujá destinadas à exportação. Mesmo com uma produção em menor escala o mercado interno é o suficiente para manter a produção do mesmo, tendo em vista que este tem boa aceitação do produto e está disposto a pagar um valor justo pelo maracujá.

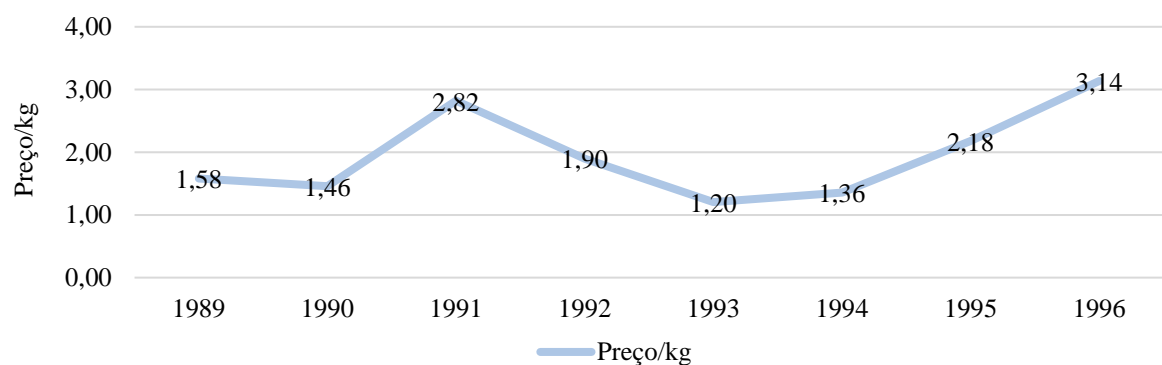
O mercado importador de maracujá, assim como o mercado interno, apresentavam variações de demanda, fator esse que pode ser explicado pela relação oferta e demanda de mercado. Porém, apesar dessa variação, o preço se apresentava como balanceador dessa relação, onde o produto variou de preço de forma proporcional ao que era exportado.

No caso do suco de maracujá, a maior quantidade exportada foi no ano de 1989, de 7 mil kg, tendo-se um preço de \$ 1,58/kg de suco. No ano de 1996, um dos últimos anos em que o Brasil ainda exportava suco de maracujá, a produção foi de 4 mil kg de suco, porém a valorização do mesmo foi maior, onde o lucro total de exportação foi de U\$ 14.071.930,00 (Gráfico 3).

**Gráfico 3** - Exportação de suco de maracujás entre 1989 e 1996.

**Fonte:** Sistema Aliceweb. (MDIC, 2016)

Em 1995, houve uma queda quanto ao produto exportado, o que pode explicar o fenômeno de aumento de preço do suco do ano seguinte (Gráfico 4). “As flutuações de preços do maracujá decorrem principalmente do volume ofertado, da qualidade do produto e do mercado de destino” (PIRES *et al.*, 2011).

**Gráfico 4** – Preço médio pago pelo importador de suco de maracujás entre 1989 e 1996.

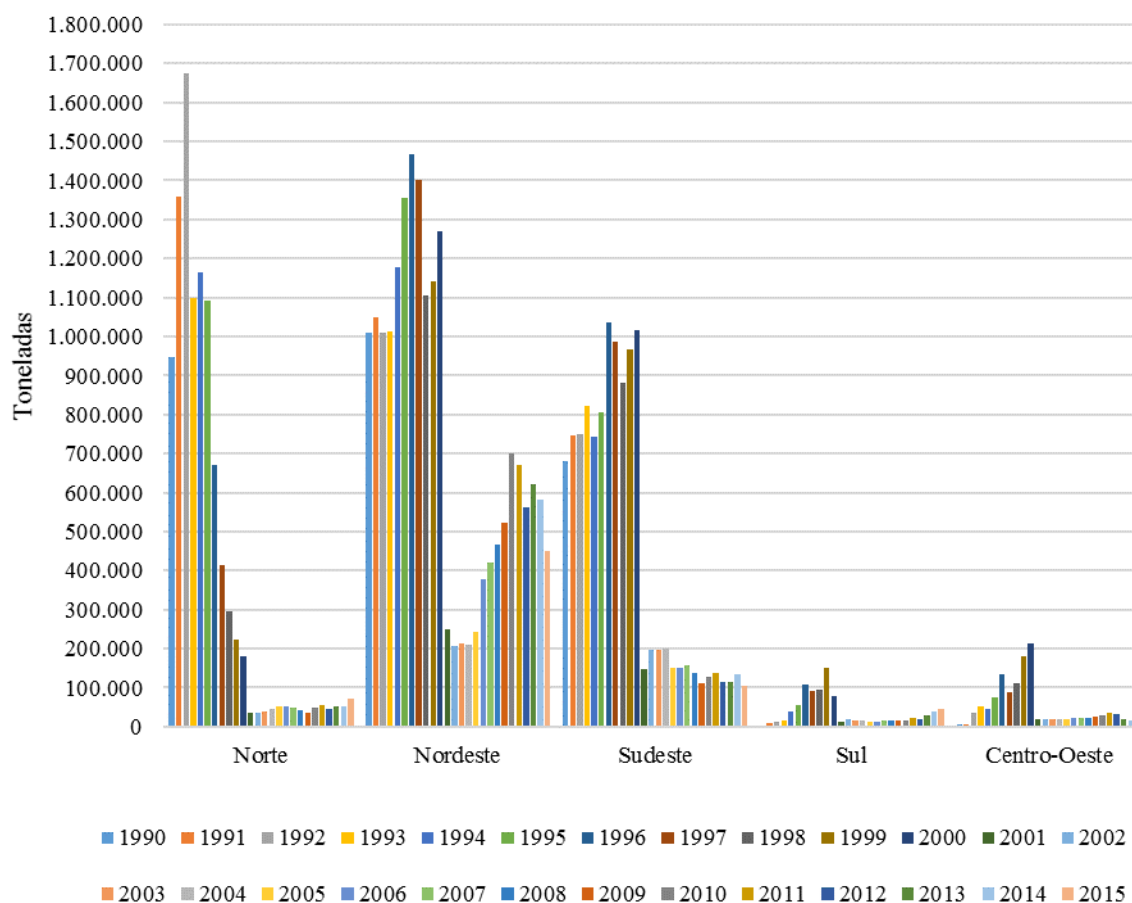
**Fonte:** Sistema Aliceweb. (MDIC, 2016)

Dos países importadores de suco de maracujá nesse período (1989 a 1996), estão Alemanha, Angola, Argentina, Austrália, Áustria, Barbados, Bolívia, Cabo Verde, Camarões, Canadá, Taiwan (Formosa), Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, França, Guiana Francesa, Israel, Itália, Japão, Martinica, Nigéria, Países Baixos (Holanda), Paraguai, Portugal, Porto Rico, Reino Unido, El Salvador, Cingapura, África do Sul e Suíça.

Historicamente as maiores regiões produtoras de maracujá (Gráfico 5) são a Região Norte e a Região Nordeste, apresentando o maior percentual de produção e de área colhida. Em 1990, essas regiões participavam com cerca de 88% da área colhida e 81% da produção nacional da fruta. (INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA, 1998). A partir dos anos 1995 a região Sudeste ultrapassou o Norte, passando a representar a segunda maior região produtora de frutos de maracujá no Brasil.

No período entre 2001-2006 a região Nordeste apresentou um significativo decréscimo de produção, deixando de produzir 1 milhão de toneladas se comparado ao ano 2000. Após esse período de queda na produção, a região, paulatinamente, aumentou seu total de toneladas produzidas de maracujá, disparando assim como atual maior região produtora do fruto.

No período de 2000-2015 as regiões Sul e Centro-Oeste apresentam uma produção média menor que 100 mil toneladas de maracujá, entretanto, o rendimento de produção no Centro-Oeste é elevado, chegando a ultrapassar a região Nordeste. Analise-se então que nos últimos anos os produtores têm optado pela estratégia da melhoria dos índices de produtividade para a cultura, de modo a se tornarem mais competitivos no mercado (PIRES *et al.*, 2011), de modo que tais melhorias podem ser explicadas pelo uso efetivo de tecnologias voltadas para a produção de maracujá.

**Gráfico 5** - Evolução da produção em toneladas de maracujá nas regiões do Brasil.

**Fonte:** IBGE (2016).

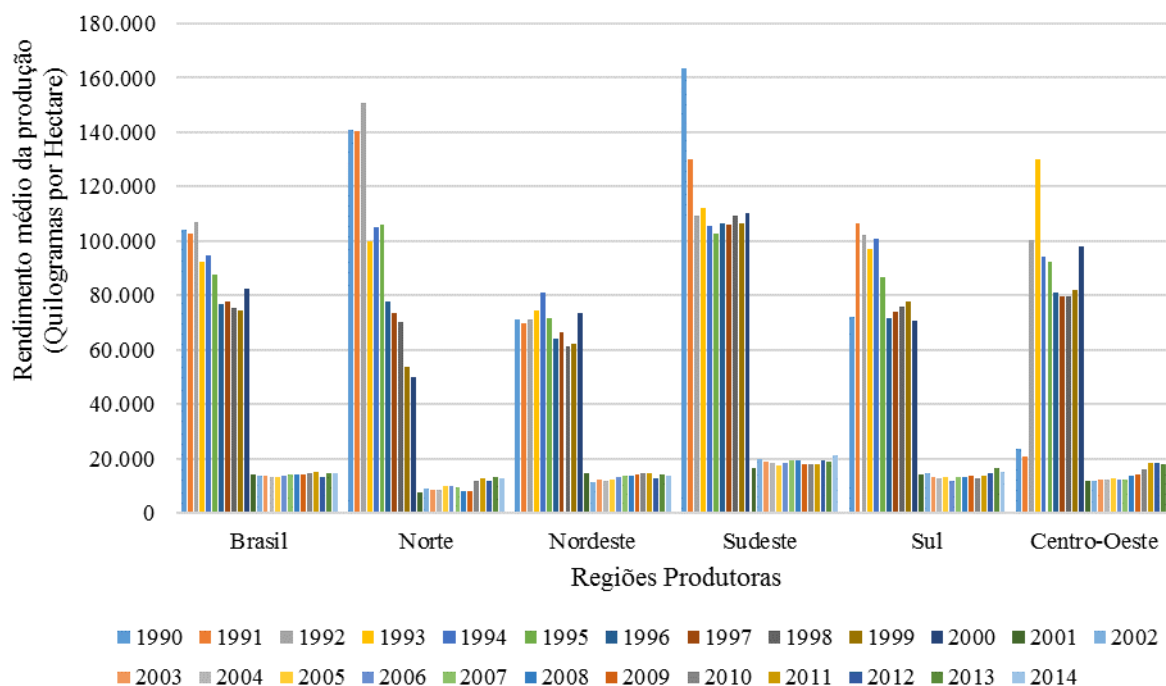
No Brasil, no ano de 2015, as regiões que se destacaram na produção da fruta foram a região Nordeste (450 mil toneladas), Sudeste (105 mil toneladas) e Norte (75 mil toneladas) (IBGE, 2016). As regiões Sul e Centro-Oeste apresentam as menores proporções de produção em toneladas. Apesar desse fato, o rendimento médio de produção dessas regiões é maior que no Norte e no Nordeste. Na década de 90 as produções alcançavam 1.000.000 toneladas de maracujá no Norte, Nordeste e Sudeste, enquanto que as regiões Sul e Centro-Oeste não chegavam a produzir nem 200.000 toneladas do fruto.

O rendimento médio da produção de maracujá no Brasil (Gráfico 6) é representado por dois momentos, o primeiro desses se refere aos anos de 1990-2000, quando o rendimento médio do Brasil foi de 88.774 kg/h. No segundo período de 2001-2014 o rendimento médio do Brasil foi de 14.050 kg/ha.

Em nível nacional, cerca de 50% da produção destina-se ao mercado de frutas frescas, que são distribuídas a cooperativas, feiras, atacadistas e empresas intermediárias, chegando ao

consumidor via feiras livres, supermercados, etc. (INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA,1998).

**Gráfico 6** - Evolução do Rendimento médio da produção de maracujá nas regiões do Brasil.



**Fonte:** IBGE (2016).

No ano de 2015 o ranking brasileiro de produção, segundo dados do IBGE, ficou distribuído da seguinte maneira: o Sudeste, segunda maior região produtora, teve representatividade de 23% de rendimento da produção, o Centro-Oeste 23%, o Sul 21%, o Nordeste 18% e o Norte 15%. A média de rendimento da produção, desse ano, foi de 16.153 kg/ha no Brasil.

Com o aumento da produtividade de maracujá no Brasil, o produtor necessita se diferenciar, inovar no mercado consumidor, seja por excelência em qualidade de seus produtos ou por ofertar aos seus consumidores uma variedade diferente de maracujá. O desafio das organizações de pesquisas está relacionado à competitividade do setor, onde visa-se a obtenção de variedades de frutas mais produtivas e resistentes às pragas, às doenças, ao frio e que tenham as características requeridas pelos mercados (BRASIL, 2007).

#### ***4.3. Especificidades na conservação do *Passiflora setacea****

A espécie *Passiflora setacea* é nativa dos Cerrados brasileiros e apresenta grande potencial para consumo *in natura*, em virtude do aroma agradável e adocicado dos frutos

(ATAÍDE *et al.*, 2012). Segundo o conhecimento popular, folhas e frutos desta planta apresentariam também propriedades tranquilizantes. Essa propriedade deu origem ao nome comum (ou popular) da espécie “maracujá do sono” (CAMPOS, 2010). Diante desse potencial da espécie, há 20 anos foi iniciado um programa de melhoramento genético de *P. setacea* realizado pela Embrapa e parceiros, que culminou com o lançamento do cultivar BRS Pérola do Cerrado (BRS PC) em 2013 (EMBRAPA, 2015).

Após o lançamento do cultivar BRS Pérola do Cerrado, a espécie *P. setacea* tem conquistado os produtores e consumidores brasileiros e a cadeia produtiva está sendo estabelecida e fortalecida a cada ano (EMBRAPA, 2015).

A espécie *Passiflora setacea* (maracujá-sururuca ou maracujá-do-sono) foi descrita em 1828. O nome da espécie surgiu do termo em latim “setacea” pelo fato das plantas dessa espécie apresentam estípulas setáceas, ou seja, em forma de seta (CERVI, 1997). É uma espécie silvestre, ainda não apresenta expressão comercial, mas produz frutos que são muito apreciados nas regiões do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais.

De disseminação natural, a espécie *P. setacea* ocorre nos biomas Cerrado e Caatinga e em áreas de transição como o Semi-árido norte-mineiro (OLIVEIRA; RUGGIERO, 2005). Também é uma espécie encontrada em ambientes com alta incidência solar. É bastante comum nas florestas primárias, bem como em capoeiras, capoeirões e restinga litorânea. Floresce e frutifica de setembro a maio (CERVI, 1997). No Distrito Federal, em cultivo irrigado, floresce e frutifica no período de dias curtos do ano e a colheita concentra-se de agosto a outubro, época de entressafra do maracujazeiro comercial (OLIVEIRA; RUGGIERO, 2005; BRAGA *et al.*, 2006, FALEIRO *et al.*, 2005).

Segundo Felipe Camargo<sup>8</sup>, produtor do *Passiflora setacea*;

O custo de implantação de um plantio de maracujá numa área de mil metros quadrados, com 100 mudas, é de cerca de R\$ 2,2 mil. Isso levando em consideração os gastos iniciais ideais com mudas, estacas, arames e adubo. A produção média de maracujá Pérola em uma área de mil metros quadrados é de cerca de dois mil quilos. Levando em conta que o agricultor vende o quilo do Pérola a cinco reais (valor que pode até dobrar, dependendo da forma de comercialização do produto), o custo de cada quilo fica em torno de um real e oito centavos.

Os frutos iniciam a maturação quando atingem o desenvolvimento fisiológico máximo. O amadurecimento de frutos envolve geralmente a hidrólise do amido, a produção de

---

<sup>8</sup> Felipe Camargo, em entrevista à Embrapa. Maracujá do Cerrado: Pérola que vale ouro. Acesso em <<https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/12343647/maracuja-do-cerrado-perola-que-vale-ouro>>.



carotenóides, de antocianinas e de compostos fenólicos, além da formação de vários voláteis. É um processo que envolve transformações químicas e fisiológicas que resultarão no desenvolvimento da textura, sabor, aroma e cor característicos da fruta (JACQUES, 2009).

A *P. setacea* apresenta valores de sólidos solúveis totais elevados, na faixa de 16 a 18° Brix, o que o classifica na categoria dos Maracujás Doces (FALEIRO *et al.*, 2005; CAMPOS, 2007 e 2010; LESSA, 2011). O fruto possui massa de 50g a 120g e tem de 5 cm a 6 cm de comprimento e 4 cm a 5 cm de largura (EMBRAPA, 2015).

No caso dos maracujás comerciais e de algumas espécies silvestres, observa-se a mudança da tonalidade verde para a amarela ou amarelo-alaranjada e alteração na textura da casca. Ao se completar o processo de amadurecimento, em geral, tem-se a abscisão do fruto, que por sua vez é o indicativo para a sua colheita (SILVA *et al.*, 2008).

Frutos colhidos ao chão em geral possuem menor massa devido à desidratação natural que ocorre após a abscisão da planta e maior carga de contaminação por microrganismos. A situação gera inconvenientes para o armazenamento e comercialização por resultar em perda de qualidade dos frutos e reduzir a vida de prateleira em virtude de doenças pós-colheita (SALOMÃO, 2002).

Uma estratégia adotada para ampliar a vida de prateleira de frutos e evitar problemas com contaminantes do solo é por meio da antecipação da colheita no caso de frutos climáticos (VERAS *et al.*, 2000). No caso de *P. setacea*, o processo de amadurecimento do fruto não é acompanhado da mudança de coloração da casca como acontece na espécie comercial. A situação vem dificultando o estabelecimento de estratégias para a antecipação do ponto de colheita. Atualmente a colheita vem sendo realizada quando os frutos caem ao chão.

A perecibilidade, tal como se verifica com a maioria dos produtos agrícolas, é um fator determinante na definição de estratégias de distribuição para o mercado. A escolha do mercado-destino não se baseia unicamente no preço, mas nos custos que envolvem a decisão da venda *in natura* ou para processamento (PIRES *et al.*, 2011). A tecnologia empregada para a produção de frutas não deve ser o único fator a ser avaliado, uma vez que as tecnologias de pós-colheita também são um fator crítico para a competitividade das frutas (BRASIL, 2007).

#### ***4.4. Transporte de frutas in natura***

O Brasil apresenta condições climáticas e territoriais, altamente favoráveis à produção de frutas e tem condições de se tornar um dos maiores polos produtivos de frutas frescas para o mercado mundial (NACHREINER *et al.*, 2003). Dessa forma, é preciso que o mesmo esteja

preparado, não apenas para produzir, mas esteja equipado tecnologicamente para distribuir tais produtos.

De acordo com Chopra e Meindl (2003), a cadeia de suprimentos envolve operações de transportadoras, depósitos, varejistas e os próprios clientes, além de abranger os fabricantes e fornecedores, com o objetivo de atingir as necessidades dos clientes ao longo da cadeia, gerenciando as informações, produtos e recursos que por ela fluem.

A cadeia produtiva de frutas apresenta peculiaridades, sendo um setor fortemente marcado pela agricultura familiar, aumentando a relação trabalho/capital; há alto número de cooperativas e associações; apresenta sazonalidade climática entre os hemisférios Norte e Sul fazendo-se mais dificultosa a formação de preços; há a participação de muitos países produtores e grande número de empresas envolvidas nos processos de exportação e importação e a fidelização do cliente é baseado no serviço prestado ao invés da marca (BRASIL, 2007).

A cadeia produtiva de frutas é estruturada conforme as atividades de produção, de comércio e logística. Essa dinâmica da cadeia pode apresentar variações de acordo com o mercado em que a fruta é comercializada (MARTINELLI; CAMARGO, 2000). As economias mais fortes estão tornando-se cada vez mais rigorosas quanto à importação de frutas e adotam medidas cada vez mais restringidas, pois têm como objetivos a proteção de seus mercados e a segurança de seus consumidores (BRASIL, 2007). O dinamismo adotado pelas cadeias de frutas está diretamente relacionado à aceitação de seus produtos.

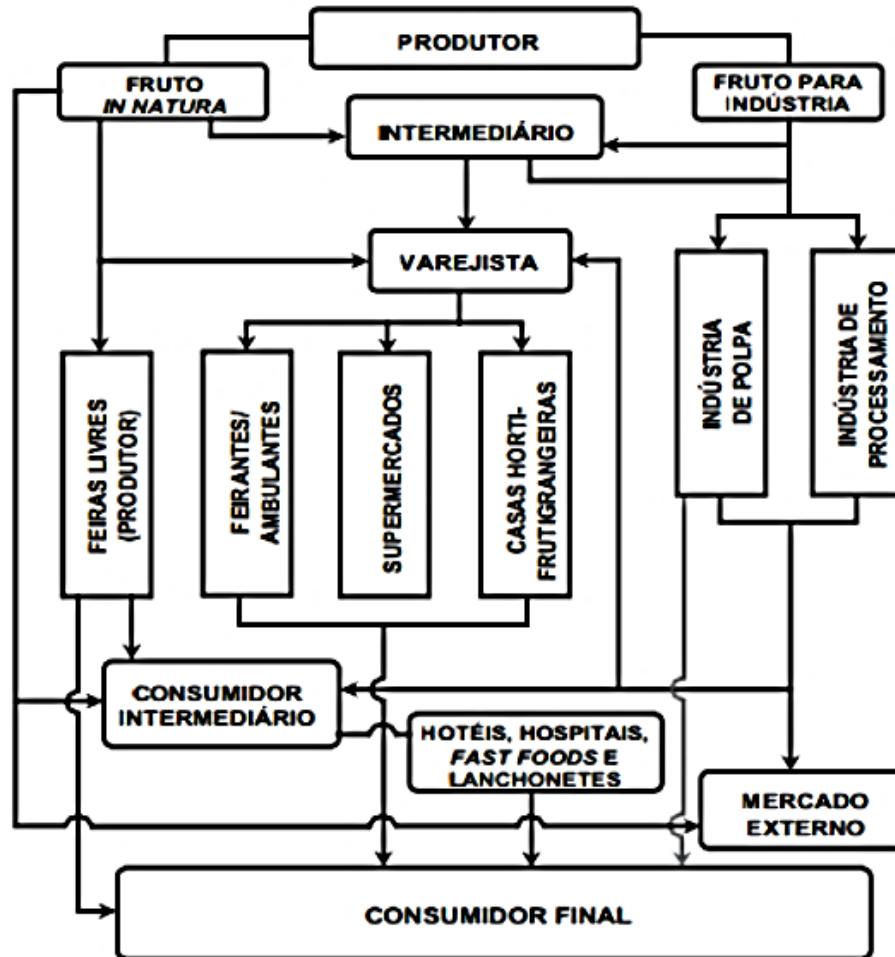
Uma das características do comércio internacional de frutas frescas é a particularidade dos mercados de proximidade, ou seja, aqueles cujas distâncias entre as regiões produtoras e consumidoras são relativamente curtas, o que pode significar custos menores de transporte e armazenagem (MARTINELLI; CAMARGO, 2002). O comércio de frutas frescas no mercado internacional é pouco relevante, pois há rápida maturação do fruto após a colheita, sendo necessário que o escoamento seja feito em curto período de tempo (PIRES *et al.*, 2011). Em função da vulnerabilidade das frutas ao manuseio e às variações de temperatura, transportar tais produtos acaba apresentando vários gargalos.

Faveret Filho, Ormond e Paula (1999) destacam que o aumento na expectativa de vida mundial e a busca por alimentos naturais favorecem o consumo de produtos *in natura*, permitindo a abertura de mercado para frutas frescas, sejam estas tradicionais ou exóticas.

No caso do maracujazeiro o mercado-destino da fruta pode ser voltado para o consumo da fruta *in natura*, para o processamento (suco natural ou concentrado), ou para a industrialização (Figura 1), sendo que esses fatores irão influenciar diretamente em como será

realizada a distribuição desses frutos, considerando principalmente a variável perecibilidade do produto. (PIRES *et al.*, 2011).

**Figura 1** – Fluxo de comercialização do maracujá nas principais regiões produtoras do Brasil, 2008.



Fonte: Pires *et al.* (2011).

Quanto ao consumidor, as exigências mudam conforme a utilização desses frutos, para consumidores de fruto *in natura*, o aspecto físico e a qualidade do fruto são os de maior relevância. Para o processamento, a qualidade da polpa e para a industrialização, o maracujá é comercializado na forma de suco natural a 14 °Brix ou concentrado a 50 °Brix, podendo, ainda, ser processado como polpa, geleia e néctar (PIRES *et al.*, 2011).

Geralmente os frutos de maracujá são comercializados em sacos de nylon, quando percorrem menores distâncias, porém essa forma de acondicionar o fruto pode danificar o mesmo, no momento do transporte, além de expô-lo às condições naturais do ambiente. Para os mercados mais distantes, a comercialização é feita utilizando-se caixas de madeira ou de papelão (PIRES *et al.*, 2011).

A expansão da produção de frutas demandou uma nova incorporação de tecnologias em termos de distribuição. O transporte é considerado como uma atividade especial devido ao seu intenso relacionamento com os demais setores da economia. Desempenha importante função na realização dos objetivos das demais atividades produtivas, constituindo-se, basicamente, em uma atividade-meio que une produtores e consumidores entre pontos de origem e destino de viagens (MELLO, 1984). O transporte, elo fundamental na cadeia de frutas frescas, assim como toda mercadoria sólida, pode ser efetuado a partir das modais rodoviário, ferroviário, aquaviário e aeroviário, demandando, assim, arranjos estruturais e de infraestrutura de operações logísticas. E em algumas situações, a embalagem, a seleção e o transporte do produto acabam elevando os custos (PIRES *et al.*, 2011).

Entre os avanços das tecnologias de pós-colheita estão o desenvolvimento de embalagens de transporte, que estão reduzindo as significativas perdas durante o transporte e armazenamento das frutas, padrões de classificação e a industrialização da produção (BRASIL, 2007).

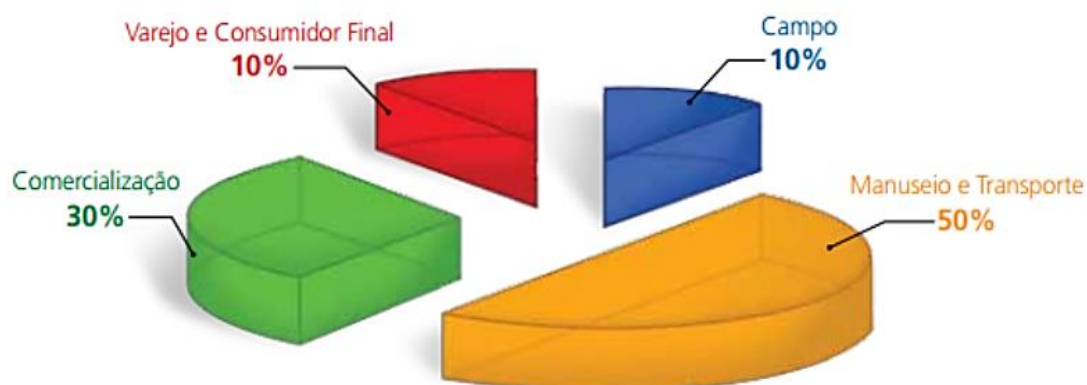
As tecnologias no transporte foram desenvolvidas, visando adequar-se cada vez mais aos produtos ali acondicionados. Os contêineres, por exemplo, foram desenvolvidos para fins específicos, como os *bulks*, que transportam granéis secos (pó e grãos químicos, cimento, fertilizantes, trigo ou leite em pó, dentre outros) e os *reefers*, destinados a cargas perecíveis (vegetais, frutas, carnes etc), apresentando tecnologia de atmosfera controlada o que possibilita transportar produtos termosensíveis para locais distantes (GONÇALVES; VIANNA; BACHA, 2002).

A refrigeração entrou como importante aliado ao transporte de toda a cadeia de comercialização de frutas e hortaliças, sendo uma das formas mais eficientes de reduzir perdas em qualidade e quantidade, bem como de preservar a segurança (quanto à proliferação de microrganismos) dos hortifrutícolas (CEPEA, 2011). Esta tecnologia, porém, ainda é pouco utilizada, tendo em vista o elevado custo de infraestrutura. Isso se deve tanto à baixa disponibilidade de câmaras frias e de caminhões frigorificados quanto a problemas comuns de distribuição: estradas em más condições, portos congestionados e centrais de abastecimento com tecnologia de recepção ultrapassada. O elo transporte e distribuição na cadeia de frutas requer muita atenção, tendo em vista que é no manuseio e transporte em que se observa o maior percentual de perdas.

O transporte de frutas é uma etapa muito importante, devendo ser realizado no menor prazo possível e com temperatura adequada para não afetar a qualidade dos produtos. A temperatura e a maneira de transportar variam de acordo com o tipo de fruta.

Uma série de fatores, como a ausência de uma política específica no setor, a falta de conhecimento dos manipuladores e a aplicação de tecnologias adequadas para o transporte e conservação da qualidade do alimento podem resultar em perdas pós-colheita no beneficiamento e comercialização de frutas e hortaliças, variando de 25 a 80% (Figura 2), dependendo do produto e da tecnologia utilizada (FERREIRA, 2008).

**Figura 2** - Distribuição das ocorrências de perdas nos pós-colheita de frutas e hortaliças.



**Fonte:** SOARES (2009).

As frutas podem ser transportadas em caminhões bem ventilados ou com refrigeração, acondicionadas em caixas limpas de papelão ou de plástico (KOPF, 2008). Esses produtos chegam a perder 30% de seu valor devido a problemas ocorridos durante o transporte, ocasionando prejuízos que são repassados ao consumidor final (CEAGESP, 2003).

O uso da cadeia de frio permite regular o escoamento da produção, viabilizando a comercialização da fruta nos períodos de melhores preços após o pico de colheita. No entanto, o custo desse armazenamento e, especialmente o transporte refrigerado, são elevados e acessíveis apenas a alguns da cadeia. A logística do frio é composta por várias etapas: produção, transporte, armazenagem, distribuição e comercialização, e, se houver falha em alguma delas, toda a cadeia estará comprometida, não havendo recuperação da qualidade do produto (CAROLINO, 2005).

De acordo com Silva (2008), uma das maiores dificuldades enfrentadas pelas empresas é a manutenção da cadeia de frio para a conservação da qualidade das frutas até o consumidor final. O estágio de maturação adequado dos frutos, no momento da colheita, e a temperatura de armazenamento refrigerado determinam o potencial de conservação pós-colheita, sendo uma das técnicas mais importantes utilizadas no prolongamento da vida útil de produtos frescos (AROUCHA *et al.*, 2012).

Transportar os frutos em veículos com temperatura regulada ou em veículos convencionais no período menos quente do dia ou, de preferência, à noite, reduz significativamente danos, resultando em benefícios econômicos (COSTA; CAIXETA FILHO, 1996). Caixeta Filho (1996) acrescenta ainda que a embalagem e o transporte são componentes logísticos intimamente relacionados. O armazenamento da fruta em embalagem adequada até o canal de distribuição é fundamental, pois tem por objetivo principal a conservação do produto até o consumidor final (BRASIL, 2007).

O uso de embalagens apropriadas pode reduzir, significativamente, perdas pós-colheita, mas a utilização de embalagens inapropriadas pode aumentar a incidência de doenças. O tipo de embalagem depende da distância que a fruta será transportada, do produtor até o consumidor. Por esta razão, a escolha correta dos tipos de embalagens a serem utilizadas torna-se um fator importante na manutenção da qualidade mercadológica e na redução de suas perdas pós-colheita (CAIXETA FILHO, 1996).

Apesar de ser o terceiro maior produtor de frutas frescas do mundo, o Brasil ainda tem um grande potencial a ser explorado no mercado internacional. As frutas brasileiras representam apenas 2% do mercado internacional do setor, que movimenta US\$ 21 bilhões ao ano, ocupando o vigésimo lugar entre os países exportadores (BRASIL, 2007).

Os equipamentos existentes no mercado nacional são destinados somente à classificação por tamanho e para produtos de textura dura, enquanto em outros países existem equipamentos com dispositivos de proteção contra danos mecânicos para produtos de textura mais tenra, operados por meio de computadores dotados de sensores óticos para seleção de cores e ajustáveis à detecção de defeitos, classificando as frutas automaticamente, com altos rendimentos (BRASIL, 2007).

As tecnologias de pós-colheita de frutas e seus avanços têm sido significativos, sendo que a Embrapa e os departamentos de tecnologia de diversas universidades têm produzido pesquisas visando prolongar a vida de prateleira, embalagens adequadas, etc (BRASIL, 2007). Essas técnicas auxiliaram o transporte de frutas a níveis internos e externos.

A fim de compreender como esses elementos podem estar relacionados à melhor conservação dos frutos de *Passiflora setacea*, algumas metodologias foram adotadas para a execução e elaboração deste projeto.

## 5 METODOLOGIA DE PESQUISA

Os caminhos para se atingir o objetivo desse trabalho se deram por meio de pesquisa mista, ou seja, de caráter quantitativo e qualitativo, pois tem suas raízes em atributos mensuráveis, utilizando-se de coleta de dados e visa compreender e interpretar determinados comportamentos e expectativas futuras. De natureza aplicada, tendo em vista ser algo aplicável a prática. A pesquisa é classificada como do tipo exploratória, pois pretende construir uma solução para a problemática pouco abordado. As pesquisas envolvem: levantamento bibliográfico e análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007). Seja qual for o campo a ser pesquisado, a pesquisa bibliográfica é necessária para se ter um conhecimento prévio do estágio em que se encontra o assunto (PARRA FILHO E SANTOS, 1998).

Foram realizadas pesquisas para a determinação da vida útil de frutos de *Passiflora setacea*<sup>9</sup>, acondicionados em embalagens, individualmente, de PVC (10µm, 12µm e 30µm) e sem embalagem armazenada sob condição ambiente e refrigerada (10°C e 80% de umidade relativa) por 12 dias. Variáveis apresentadas: peso, altura, diâmetro, peso da polpa + sementes, peso da polpa, peso das sementes, peso das cascas, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, Ratio, luminosidade, incremento no escurecimento, *chroma* e ângulo *hue*.

Utilizaram-se frutos da espécie *Passiflora setacea* DC. cv. BRS Pérola do Cerrado oriundos do campo experimental da Embrapa Cerrados. Os frutos foram colhidos no ponto de maturação adotado pelos produtores (frutos caídos naturalmente ao chão). Lavados em água corrente com posterior secagem em papel toalha e embalagem individualmente em PVC 10µm, 12 µm 30 µm. O tratamento sem embalagem consistiu apenas em lavagem dos frutos em água corrente com posterior secagem em papel toalha. Os frutos foram armazenados sob condição ambiente na temperatura de 25°C e UR de 75% e em câmara fria na temperatura 10°C ± 1 °C e umidade relativa de 80% por 12 dias.

Somente no início do experimento os frutos foram pesados e medidos no diâmetro longitudinal e diâmetro transversal externo. Também foi obtido o peso da polpa mais sementes, peso da polpa, peso das sementes e peso das cascas. O período de armazenamento foi de 12 dias. No início do armazenamento, aos sete e 12 dias de armazenamento o produto

---

<sup>9</sup> Durante o período de pesquisa, foram realizados estudos com outras variedades de *Passiflora* (*Passiflora setacea*, *Passiflora alata* e *Passiflora tenuifila*), onde testou-se o comportamento dos frutos com diferentes tratamentos, embalagens de PVC, PEAD, PEBD, revestimento com cera de carnaúba em diferentes concentrações e sanitização dos frutos. Os dados referentes a estes outros estudos, entretanto, não serão tratados neste relatório.

foi submetido à análise de pH, acidez titulável, sólidos solúveis e *ratio* de acordo com Carvalho *et al.* (1990). Cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) determinada em espectrofotômetro MiniScan® EZ marca HunterLab, sendo realizadas cinco leituras por fruto de *Passiflora setacea*. O valor de  $L^*$  define a luminosidade ( $L^* = 0$  preto e  $L^* = 100$  branco) e  $a^*$  e  $b^*$  são responsáveis pela cromaticidade ( $+a^*$  vermelho e  $-a^*$  verde),  $b^*$  ( $+b^*$  amarelo e  $-b^*$  azul). Por meio do módulo  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  foi possível calcular o incremento no escurecimento [ $((L^* - L^*0)^2 + (a^* - a^*0)^2 + (b^* - b^*0)^2)^{1/2}$ ], *chroma* (saturação ou intensidade da cor; 0 - cor impura e 60 - cor pura) e o ângulo *hue* (ângulo da cor; 0° vermelho; 90° amarelo; 180° verde; 270° azul e 360° negro) por meio das fórmulas: *chroma* [ $(a^2 + b^2)^{1/2}$ ] e ângulo *hue* [arco tangente ( $b/a$ )] para  $a^*$  positivo e [arco tangente ( $b^*/a^*$ ) (-1) + 90] para  $a^*$  negativo, conforme recomendado por Hunterlab (2008).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições para cada tratamento, sendo que cada repetição consistiu em cinco frutos de *Passiflora setacea*. Para as análises de cor foram utilizados os seis frutos por tratamento, sendo realizadas cinco leituras por fruto em cada dia de análise. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o teste F e as médias foram comparadas por meio do teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software estatístico ASSISTAT (SILVA, 2015).

Após as atividades realizadas no recebimento da matéria-prima os frutos foram revestidos individualmente com filme de PVC 10 $\mu$ m, 12 $\mu$ m e 30 $\mu$ m (Figura 3). O tratamento testemunha consistiu em frutos sem embalagem. Todos os tratamentos foram armazenados em câmara fria na temperatura de 10°C e 80% de umidade relativa e em condição ambiente por 12 dias. Variáveis analisadas: peso, altura, diâmetro, peso da polpa + sementes, peso da polpa, peso das sementes, peso das cascas, volume de polpa, densidade, índice de formato do fruto, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, *Ratio*, luminosidade, incremento no escurecimento, *chroma*, ângulo *hue* e textura (teste normal via texturômetro).



**Figura 3** – Processo de embalagem e análises realizadas em frutos de *Passiflora setacea*.



Foto: Débora Assis

## 6 ANÁLISE

Os frutos de maracujá da espécie *Passiflora setacea* tem um grande potencial no mercado consumidor, principalmente como fruta *in natura*. Esse fruto é de sabor exótico, pois trata-se de um fruto com característica doce e saborosa, além de possuir muita polpa. Os frutos *P. setacea* são pequenos e de cor verde, sendo que sua coleta é feita após sua queda ao chão, o que ocorre quando o fruto atingiu seu ponto de maturação ideal. Uma boa propaganda só pode ser feita se um produto apresentar qualidade aparente. No caso das frutas, as escolhas são baseadas com base na coloração e qualidade física apresentadas.

Nas análises realizadas pode-se obter os seguintes resultados:

Caracterização física dos frutos de *Passiflora setacea*: peso médio por fruto: 50,47 g, altura média por fruto: 51,87 cm, diâmetro médio por fruto: 42,56 cm, peso total da polpa + sementes: 704,04 g, peso total da polpa: 403,66 g, peso total das sementes: 300,38g, peso total das cascas: 752,19 g.

Os valores de pH variaram entre 2,74 e 3,05 em armazenamento em condição ambiente e entre 2,67 e 2,93 em condição refrigerada (Tabela 1) ocorrendo variação significativa apenas quando os frutos estavam em uma armazenagem de condições refrigerada. Ocorreu maior variação nos valores de pH do produto mantido sob condição ambiente. Além disso, o produto mantido a 10°C apresentou menores valores de pH provavelmente devido a uma menor atividade metabólica do produto nesta condição.

**Tabela 1** - Valores médios de pH em frutos de *Passiflora setacea* submetidos a diferentes tratamentos.

pH em função das embalagens			
Temperatura de armazenamento			
Condição ambiente			
Embalagem	Dias de análise		
	Zero	7	12
Sem Embalagem	2,74 aA	2,87 aA	2,87 aA
PVC 10 $\mu$ m	2,74 aA	2,87 aA	2,90 aA
PVC 12 $\mu$ m	2,74 aA	2,92 aA	3,05 aA
PVC 30 $\mu$ m	2,74 aA	2,84 aA	2,90 aA
10°C			
Sem Embalagem	2,74 aB	2,87 abA	2,75 abB
PVC 10 $\mu$ m	2,74 aAB	2,80 bA	2,67 bB
PVC 12 $\mu$ m	2,74 aB	2,93 aA	2,77 abB
PVC 30 $\mu$ m	2,74 aA	2,83 bA	2,82 aA
Dias de armazenamento	Embalagem		
	Sem embalagem		
Ambiente	2,74 aA	2,87 aA	2,87 aA
10°C	2,74 aA	2,87 aA	2,75 aA
	PVC 10 $\mu$ m		
Ambiente	2,74 aB	2,87 aA	2,90 aA
10°C	2,74 aAB	2,80 aA	2,67 bB
	PVC 12 $\mu$ m		
Ambiente	2,74 aB	2,92 aA	3,05 aA
10°C	2,74 aB	2,93 aA	2,77 bB
	PVC 30 $\mu$ m		
Ambiente	2,74 aA	2,84 aA	2,90 aA
10°C	2,74 aA	2,83 aA	2,82 aA

Letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.  
Letras maiúsculas iguais, na mesma linha, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.

Não é possível afirmar quais variáveis podem ter influenciado nos valores de pH, porém pode-se observar que os frutos tendem a diminuir os níveis de acidez ao longo dos dias, considerando que os níveis de pH apresentaram maiores índices. A oscilação nos valores de pH durante o armazenamento pode ter ocorrido devido às características intrínsecas da amostra. Em relação às condições de armazenamento dos frutos em temperatura refrigerada, este tende a ser o mais recomendado para a conservação do pH, já que quando submetido a tal condição, apresenta menores oscilações.

Aos sete dias de armazenamento os frutos apresentaram uma média no pH de 2,88 em condição ambiente e de 2,86 em condição refrigerada, apesar dos frutos apresentarem uma média similar dentre as diferentes condições os frutos armazenados em condição refrigerada apresentaram uma variação maior quanto as embalagens propostas. Os frutos embalados com

PVC 12 $\mu$ m e 30 $\mu$ m foram os que apresentaram maiores níveis de pH aos 14 dias de armazenamento. Os frutos sem embalagem foram os que tiveram os menores índices de pH.

Os sólidos solúveis tiveram oscilações de até 3,86°Brix, ou seja, as variações ocorreram entre 12,37°Brix e 16,23°Brix (Tabela 2). Nos tratamentos submetidos ao armazenamento sob condição ambiente, os frutos embalados com PVC 10 $\mu$ m foram os que melhor indicaram índice elevado de sólidos solúveis, estando assim representado pelo valor de 15,53°Brix. Porém, aos 12 dias de armazenamento, os frutos em PVC 12 $\mu$ m tiveram o pior índice, que foi de 12,37°Brix.

**Tabela 2** - Valores médios de Sólidos Solúveis em frutos de *Passiflora setacea* submetidos a diferentes tratamentos.

Sólidos Solúveis (°Brix) em função das embalagens			
Temperatura de armazenamento			
Condição ambiente			
Embalagem	Dias de análise		
	Zero	7	12
Sem Embalagem	16,23 aA	14,13 bB	14,20 aB
PVC 10 $\mu$ m	16,23 aA	15,53 aA	13,77 abB
PVC 12 $\mu$ m	16,23 aA	14,37 abB	12,37 cC
PVC 30 $\mu$ m	16,23 aA	14,03 bB	12,57 bcC
10°C			
Sem Embalagem	16,23 aA	15,60 aA	15,30 aA
PVC 10 $\mu$ m	16,23 aA	16,13 aA	15,73 aA
PVC 12 $\mu$ m	16,23 aA	15,10 aA	15,63 aA
PVC 30 $\mu$ m	16,23 aA	15,00 aA	14,40 aA
Dias de armazenamento		Embalagem	
Sem embalagem			
Ambiente	16,23 aA	14,13 aA	14,20 aA
10°C	16,23 aA	15,60 aA	15,30 aA
PVC 10 $\mu$ m			
Ambiente	16,23 aA	15,53 aA	13,77 bB
10°C	16,23 aA	16,13 aA	15,73 aA
PVC 12 $\mu$ m			
Ambiente	16,23 aA	14,37 aB	12,37 bC
10°C	16,23 aA	15,10 aA	15,63 aA
PVC 30 $\mu$ m			
Ambiente	16,23 aA	14,03 bB	12,57 bC
10°C	16,23 aA	15,00 aB	14,40 aB

Letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey. Letras maiúsculas iguais, na mesma linha, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.

Os frutos embalados com PVC 10 $\mu$ m foram os que apresentaram os melhores teores de °Brix em todos os períodos de análise, chegando a ter uma variação de 2,46°Brix. Com esse tratamento os teores de açúcares mantiveram-se constantes, onde os valores mínimo e

máximo mantiveram-se entre 13,77°Brix e 16,23°Brix. Os tratamentos submetidos a condição em temperatura a 10°C demonstraram um melhor teor de sólidos solúveis ao final do experimento, uma vez que apresentaram uma média de 15,27°Brix, indicando que os frutos ainda mantinham alto teor de açúcares após um período de 12 dias de armazenamento.

A embalagem PVC 30µm foi a que apresentou os frutos com os menores teores de °Brix durante todo o período de armazenamento, aos 12 dias o teor de sólidos solúveis foi de 12,57°Brix em condição ambiente e de 14,40°Brix em condição refrigerada.

Os valores de luminosidade oscilaram entre 41,82 e 49,69, representando assim uma oscilação de até 16% de luminosidade dos frutos durante todo o período de armazenamento (Tabela 3). Os frutos em condição ambiente apresentaram uma média geral de luminosidade de 46,52 e os frutos armazenados em condição refrigerada apresentaram uma média geral de 46,95, podendo indicar que frutos refrigerados tendem a ter mudança em sua coloração.

**Tabela 3** - Valores médios de luminosidade em frutos de *Passiflora setacea* submetidos a diferentes tratamentos

Luminosidade em função das embalagens			
Temperatura de armazenamento			
Condição ambiente			
Embalagem	Dias de análise		
	Zero	7	12
Sem Embalagem	47,51 aA	45,53 abA	41,82 cB
PVC 10µm	47,51 aA	43,67 bB	49,69 aA
PVC 12µm	47,51 aA	47,59 abA	45,38 bcA
PVC 30µm	47,51 aA	47,75 aA	46,78 abA
10°C			
Sem Embalagem	47,51 aA	45,16 aA	44,85 abA
PVC 10µm	47,51 aA	49,26 aA	46,35 abA
PVC 12µm	47,51 aA	45,94 aA	48,51 aA
PVC 30µm	47,51 aAB	49,32 aA	43,93 bB
Dias de armazenamento		Embalagem	
Sem embalagem			
Ambiente	47,51 aA	45,53 aA	41,82 aA
10°C	47,51 aA	45,16 aA	44,85 aA
PVC 10µm			
Ambiente	47,51 aAB	43,67 bB	49,69 aA
10°C	47,51 aA	49,26 aA	46,35 bA
PVC 12µm			
Ambiente	47,51 aA	47,59 aA	45,38 aA
10°C	47,51 aA	45,94 aA	48,51 aA
PVC 30µm			
Ambiente	47,51 aA	47,75 aA	46,78 aA
10°C	47,51 aA	49,32 aA	43,93 aA

Letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey. Letras maiúsculas iguais, na mesma linha, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.

O maior valor, 49,69 foi apresentado pelo produto embalado com PVC 10 $\mu$ m e armazenado em temperatura ambiente aos 12 dias de armazenamento. O menor valor foi obtido no produto sem embalagem, quando armazenado em condição de temperatura ambiente aos 12 dias de armazenamento, com representação de 41,82.

De maneira geral, verificou-se visualmente pouca mudança de coloração nos frutos de *Passiflora setacea* durante o armazenamento. Esse fator pode ter ocorrido como consequência aos tratamentos submetidos, os frutos de modo geral mantiveram-se com uma coloração mais verde, mantendo sua característica inicial de coloração.

O incremento no escurecimento variou entre zero e 18,97, obtendo assim um ponto médio de 22,44 em condições de temperatura ambiente e de 19,34 quando armazenado em condição refrigerada a 10°C (Tabela 4). Pode-se então identificar que em condição refrigerada a 10°C os frutos tendem a manter melhor sua coloração, já que os frutos apresentam menores índices de escurecimento.

**Tabela 4** - Valores médios de incremento de escurecimento em frutos de *Passiflora setacea* submetidos a diferentes tratamentos.

Incremento de escurecimento em função das embalagens			
Temperatura de armazenamento			
Condição ambiente			
Embalagem	Dias de análise		
	Zero	7	12
Sem Embalagem	0,00 aA	15,59 aA	17,93 aA
PVC 10 $\mu$ m	0,00 aA	12,27 aA	18,97 aA
PVC 12 $\mu$ m	0,00 aA	17,79 aA	17,40 aA
PVC 30 $\mu$ m	0,00 aA	14,15 aA	16,61 aA
10°C			
Sem Embalagem	0,00 aA	12,76 aA	15,75 aA
PVC 10 $\mu$ m	0,00 aA	16,32 aA	15,80 aA
PVC 12 $\mu$ m	0,00 aA	14,05 aA	17,22 aA
PVC 30 $\mu$ m	0,00 aA	16,51 aA	14,92 aA
Dias de armazenamento		Embalagem	
Sem embalagem			
Ambiente	0,00 aA	15,59 aA	17,93 aA
10°C	0,00 aA	12,76 aA	15,75 aA
PVC 10 $\mu$ m			
Ambiente	0,00 aA	12,27 aA	18,97 aA
10°C	0,00 aA	16,32 aA	15,80 aA
PVC 12 $\mu$ m			
Ambiente	0,00 aA	17,79 aA	17,40 aA
10°C	0,00 aA	14,05 aA	17,22 aA
PVC 30 $\mu$ m			
Ambiente	0,00 aA	14,15 aA	16,61 aA
10°C	0,00 aA	16,51 aA	14,92 aA

Letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.  
Letras maiúsculas iguais, na mesma linha, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.

Aos sete dias de análise os frutos sob condições de refrigeração foram os que tiveram menor índice de escurecimento, porém, após sete dias nas mesmas condições, os frutos embalados com PVC 10 $\mu$ m e PVC 30 $\mu$ m apresentaram um maior índice de elevação, se comparados aos frutos armazenados em condições de temperatura ambiente.

Os valores de incremento no escurecimento (Tabela 3) estão diretamente ligados à luminosidade dos frutos, sendo possível afirmar que a avaliação desta variável pode ter sido influenciada pelos índices de luminosidade dos frutos (Tabela 4). Quando os teores de luminosidade diminuem, os valores de escurecimento tendem a aumentar. O tratamento no qual indicou os menores índices de escurecimento foi o com PVC 30 $\mu$ m, podendo assim ser um produto utilizado para a preservação da coloração do fruto de *Passiflora setacea*, quando embalados individualmente.

Para o chroma os valores oscilaram entre 23,18 e 34,22 durante todo o armazenamento no período de 12 dias (Tabela 5), apresentando variação significativa entre as condições de armazenamento, onde o produto sem embalagem apresentou menores valores de chroma quando mantido em condições de temperatura ambiente. Sob condição de temperatura a 10°C este apresentou menor valor atingindo 29,67 quando embalado com PVC 30 $\mu$ m.

**Tabela 5** - Valores médios de chroma em frutos de *Passiflora setacea* submetidos a diferentes tratamentos.

Chroma em função das embalagens			
Temperatura de armazenamento			
Condição ambiente			
Embalagem	Dias de análise		
	Zero	7	12
Sem Embalagem	28,66 aA	27,11 abAB	23,18 bB
PVC 10 $\mu$ m	28,66 aAB	25,49 bB	31,37 aA
PVC 12 $\mu$ m	28,66 aA	26,75 abA	23,79 bA
PVC 30 $\mu$ m	28,66 aAB	31,92 aA	25,65 bB
10°C			
Sem Embalagem	28,66 aA	30,16 aA	32,19 abA
PVC 10 $\mu$ m	28,66 aB	32,90 aAB	34,22 abA
PVC 12 $\mu$ m	28,66 aB	29,14 aB	35,39 aA
PVC 30 $\mu$ m	28,66 aB	33,18 aA	29,67 bAB
Dias de armazenamento		Embalagem	
Sem embalagem			
Ambiente	28,66 aA	27,11 aAB	23,18 bB
10°C	28,66 aA	30,16 aA	32,19 aA
PVC 10 $\mu$ m			
Ambiente	28,66 aAB	25,49 bB	31,37 aA
10°C	28,66 aB	32,90 aAB	34,22 aA
PVC 12 $\mu$ m			
Ambiente	28,66 aA	26,75 aA	23,79 bA
10°C	28,66 aB	29,14 aB	35,39 aA
PVC 30 $\mu$ m			
Ambiente	28,66 aA	31,92 aA	25,65 aA
10°C	28,66 aA	33,18 aA	29,67 aA

Letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey. Letras maiúsculas iguais, na mesma linha, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.

Durante o período de armazenamento ocorreram maiores variação nos valores de chroma do produto mantido principalmente sob condição ambiente, a diferença foi de 3,47 entre as condições de armazenamento, quando se considerado as médias gerais de chroma nas diferentes condições de armazenagem. Os frutos nesse tipo de ambiente tendem a ter mudança da coloração de modo mais acelerado, fator esse que pode explicar os altos índices de variação quanto ao chroma.

A embalagem PVC 10 $\mu$ m proporcionou os melhores índices de chroma, já que esses foram os que sofreram menores oscilações quanto à cor do fruto em condição ambiente e em condição refrigerada a 10°C. Os valores foram de 31,37 e 34,22 aos 12 dias de armazenamento. Em frutos sem embalagem o chroma foi de 23,18 em condição ambiente e de 32,19 em condição refrigerada.

Os valores de ângulo hue variaram entre 80,34°h e 91,21°h em condição ambiente e entre 89,84°h e 91,21°h em condição refrigerada durante todo o período de armazenamento



(Tabela 6). De maneira geral os produtos mantidos em condição refrigerada a 10°C apresentaram maiores valores de °h durante os 12 dias de armazenamento, o que pode indicar que esta temperatura resulta em melhor conservação da coloração dos frutos. A variação dentre as diferentes condições foi de até 9,5°h.

**Tabela 6** - Valores médios de ângulo hue em frutos de *Passiflora setacea* submetidos a diferentes tratamentos.

Ângulo Hue (°h) em função das embalagens			
Temperatura de armazenamento			
Condição ambiente			
Embalagem	Dias de análise		
	Zero	7	12
Sem Embalagem	91,21 aA	89,99 aA	83,38 bcB
PVC 10µm	91,21 aA	90,34 aAB	87,33 aB
PVC 12µm	91,21 aA	88,01 aB	86,58 abB
PVC 30µm	91,21 aA	89,46 aA	80,34 cB
10°C			
Sem Embalagem	91,21 aA	90,59 aA	89,84 aA
PVC 10µm	91,21 aA	91,17 aA	90,74 aA
PVC 12µm	91,21 aA	89,98 aA	90,04 aA
PVC 30µm	91,21 aA	90,98 aA	90,54 aA
Dias de armazenamento		Embalagem	
Sem embalagem			
Ambiente	91,21 aA	89,99 aA	83,38 bB
10°C	91,21 aA	90,59 aA	89,84 aA
PVC 10µm			
Ambiente	91,21 aA	90,34 aA	87,33 bB
10°C	91,21 aA	91,17 aA	90,74 aA
PVC 12µm			
Ambiente	91,21 aA	88,01 aA	86,58 aA
10°C	91,21 aA	89,98 aA	90,04 aA
PVC 30µm			
Ambiente	91,21 aA	89,46 aA	80,34 bB
10°C	91,21 aA	90,98 aA	90,54 aA

Letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.  
Letras maiúsculas iguais, na mesma linha, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.

O índice com maior °h na armazenagem em temperatura ambiente após o dia zero está representado nos frutos embalados com PVC 10µm, onde este atingiu o valor de 90,34°h aos sete dias de armazenamento. Já no armazenamento realizado em condição refrigerada a embalagem PVC 10µm, aos sete dias de análise foi o que teve melhor índice, sendo representado por 91,17°h.

Ao fim do experimento, no 12º dia, o tratamento com o menor resultado para índice de °h foi o sem embalagem, quando em condição refrigerada e em condição ambiente a menor

coloração quanto ao °h foi em frutos embalados com PVC 30µm. Dentre as embalagens propostas, as de PVC 10µm e PVC 12µm foram as que apresentaram menor mudança quanto ao °h nos frutos nas duas condições de armazenagem propostas.

Os frutos armazenados em condição refrigerada a 10°C tendem a ter características de maior resistência a perfuração do fruto (Tabela 7). Houve variação significativa dentre as condições de armazenamento e entre as embalagens propostas, porém os frutos armazenados em condição ambiente apresentaram baixos índices de resistência, o que pode ter sido ocasionado por aceleração do metabolismo dos frutos. Aos sete dias a resistência foi de 14,49 newtons, enquanto em condição refrigerada no mesmo período a média foi de 19,75 newtons.

**Tabela 7** - Valores médios de textura em frutos de *Passiflora setacea* submetidos a diferentes tratamentos.

Textura (Newton) em função das embalagens			
Temperatura de armazenamento			
Condição ambiente			
Embalagem	Dias de análise		
	Zero	7	12
Sem Embalagem	20,11 aA	9,59 bB	10,10 bB
PVC 10µm	20,11 aA	15,17 aB	10,29 bC
PVC 12µm	20,11 aA	14,95 aB	11,09 abC
PVC 30µm	20,11 aA	18,23 aAB	14,63 aB
10°C			
Sem Embalagem	20,11 aA	14,59 bB	11,17 bC
PVC 10µm	20,11 aA	23,40 aA	20,37 aA
PVC 12µm	20,11 aA	19,66 aA	22,21 aA
PVC 30µm	20,11 aA	21,33 aA	18,93 aA
Dias de armazenamento		Embalagem	
Sem embalagem			
Ambiente	20,11 aA	9,59 bB	10,10 aB
10°C	20,11 aA	14,59 aB	11,17 aC
PVC 10µm			
Ambiente	20,11 aA	15,17 bB	10,29 bC
10°C	20,11 aB	23,40 aA	20,37 aB
PVC 12µm			
Ambiente	20,11 aA	14,95 bB	11,09 bB
10°C	20,11 aA	19,66 aA	22,21 aA
PVC 30µm			
Ambiente	20,11 aA	18,23 aA	14,63 aA
10°C	20,11 aA	21,33 aA	18,93 aA

Letras minúsculas iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.  
Letras maiúsculas iguais, na mesma linha, não diferem significativamente ao nível de 5% no teste de Tukey.

Os valores referentes a textura oscilaram entre 9,59 e 23,40 newtons, sendo que aos dias 12 em quase todos os tratamentos, em condição ambiente, os frutos estavam com baixa

resistência a perfuração. Os frutos armazenados em condição ambiente oscilaram entre 9,59 e 20,11 newtons, demonstrando ter maior resistência no dia zero. Os frutos armazenados em condição refrigerada a 10°C oscilaram entre 11,17 e 23,40 newtons, demonstrando maior resistência que frutos armazenados em condição ambiente.

Os tratamentos que apresentaram maiores índices de textura foram os embalados com PVC 30µm, com oscilações entre 14,63 e 21,33, o que indica que essa embalagem pode auxiliar na preservação das características dos frutos. Os frutos sem embalagem foram os menos resistentes a perfuração, o que pode indicar que os frutos podem ser mais susceptíveis a danos causados pela falta de manuseio adequado. Visto que aos 12 dias de armazenamento os frutos tiveram resistência de 10,10 newtons em condição ambiente e de 11,17 newtons em condição refrigerada.

A utilização de embalagens em frutos de maracujá tem por função então permitir que o produto chegue ao seu destino final com a menor incidência de sinistros ocorridos, ou seja, a embalagem auxiliará na proteção dos frutos contra modificações provocadas pelo ambiente externo, por manipulação, transporte e movimentação desses, além de ser um item utilizado para valorização do produto. A vida útil pós-colheita dos frutos de *Passiflora setacea* é curta, sugerindo-se assim a imediata comercialização dos frutos após a colheita.

Quando avaliadas as variáveis pH, sólidos solúveis, luminosidade, incremento de escurecimento, chroma, ângulo hue e textura dos frutos de *Passiflora setacea*, armazenados por um período de 12 dias e acondicionados em embalagens de PVC em três espessuras distintas e sem embalagem, temos como resultado que o armazenamento em condição refrigerada a 10°C pode influenciar diretamente na conservação dos frutos, podendo, assim, prolongar o período de vida útil desses frutos *in natura*.

A eficácia de algumas tecnologias só apresenta resultados quando associados a uma outra variável. No caso dos frutos analisados, a utilização de embalagem é eficiente apenas em condição de armazenamento refrigerado, tendo em vista que em condição ambiente a 25°C os frutos apresentaram variações significativas em todos os testes realizados, além de evidenciar alta incidência de doenças e fermentações nos frutos, o que pode ser explicado pela constante atividade metabólica ocorrida.

O *Passiflora setacea* é um fruto perecível, cujo tempo de armazenagem será influenciado pela embalagem e a temperatura nas quais é acondicionado. *A priori*, dentre as embalagens testadas, a que se fez mais eficiente para conservação dos frutos foi a embalagem PVC 30µm associada à condição refrigerada a 10°C.

A aparência externa dos frutos ainda é um dos parâmetros utilizados pelos consumidores no quesito qualidade. O maracujá apresenta características de difícil conservação pós-colheita, pois é um fruto que aparenta alta incidência de murchamento, enrugamento da casca, além de ser de fácil susceptibilidade a podridões e fermentação da polpa. Adotar tecnologias que venham a prolongar a vida útil desses frutos influencia diretamente em toda a cadeia do produto, principalmente os setores de armazenamento, transporte e distribuição dos frutos *in natura*.

Para a exportação dos frutos de *Passiflora setacea*, é necessária a verificação das variáveis meio de transporte, tempo de percurso a ser feito, quantidade demanda de frutos, impostos a serem pagos, conhecer as barreiras do mercado externo, planejamento quanto a embalagem dos produtos, dentre outros fatores, tendo em vista que este produto é novo no mercado interno e inexistente no exterior. Além disso, também é preciso estabelecer padrões para classificar o maracujá, para que os procedimentos de comercialização sejam adotados e aplicados na comercialização do *P. setacea*.

Optar por uma embalagem individual para transporte de frutos de *Passiflora setacea* pode acarretar em riscos, tendo em vista que esse tipo de embalagem demandaria um transporte refrigerado, com maior investimento, além de não se ter garantia de produto por um longo período de dias (apenas até o sétimo dia de armazenamento os frutos mantêm suas características iniciais, após esse período algumas características podem sofrer modificações).

Para se transportar frutas *in natura* é importante detalhar os procedimentos necessários mais adequados para a conservação dos frutos, onde uma das opções seria o transporte frigorificado aliado a outras técnicas de manejo das frutas, ou seja, a utilização de embalagens, para assim se conseguir ganhos significativos com o aumento da vida útil dos frutos.

Ampliar o período de armazenamento de frutos *in natura* é um desafio a ser vencido, pois é necessário o uso de mecanismos que visem reduzir a taxa de transpiração e respiração dos mesmos. No caso do *Passiflora setacea*, a embalagem individual não apresentou melhorias significativas que justificassem sua utilização. A adoção de embalagens com mais de uma unidade de frutos acondicionados em maior número pode apresentar melhorias para o prolongamento da vida útil desses frutos. A adoção de sistema de comercialização em caixas ou embalagens que armazenem uma quantidade maior de frutos contribuirá para ganhos na qualidade do produto, bem como barateamento no carregamento e descarregamento de transportadores.

Atualmente a comercialização de frutos de *Passiflora setacea* é feita como nas demais espécies de maracujá, ou seja, o produto é armazenado em condição ambiente e sem embalagem. Com isso a responsabilidade de se embalar e armazenar esses frutos em condição refrigerada fica sob responsabilidade do consumidor, uma vez que após a aquisição dos frutos em supermercados, feiras, mercados municipais, etc., o mesmo precisa armazenar adequadamente o produto em seu domicílio para que tenha maior durabilidade.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de pós-colheita de frutos de maracujá *in natura* é delicado, pois o produto é perecível e bastante susceptível a doenças, agravando ainda mais o manuseio, o acondicionamento e transporte dos mesmos. A conservação e o armazenamento desses frutos requer uma atenção especial, porém na maior parte das vezes ainda são feitos inadequadamente, aumentando o volume de perdas e menor qualidade das frutas.

Para se prolongar a vida útil desses frutos é necessário o acondicionamento em embalagens e em condição de temperatura refrigerada, para que os mesmos apresentem menor incidência de doenças e mantenham suas características físico-químicas iniciais por um período de tempo maior. Esse tipo de conservação influenciará diretamente nos setores de armazenamento e transporte dos frutos.

Em condição de temperatura ambiente a 25°C todos os frutos apresentaram doenças e tiveram que ser descartados. Em condição de temperatura refrigerada a 10°C os frutos apresentaram maior período de vida útil. Nos testes realizados com embalagens individuais de PVC os frutos não apresentaram melhorias que justificassem sua utilização, indicando assim que a utilização de embalagens que suportem maiores quantidades de frutos é eficiente quando associado ao armazenamento refrigerado.

Uma limitação do maracujá Pérola do Cerrado (*Passiflora setacea*) é a alta perecibilidade dos frutos, o que requer priorizar mercados locais, aqueles cujas distâncias entre as regiões produtoras e consumidoras são relativamente curtas, ou então se investir em transporte refrigerado, o que encarece a logística e o produto ao consumidor final, além de manter a qualidade do produto, o uso da refrigeração no transporte prolonga o seu período de comercialização, favorecendo o planejamento quanto a distribuição desses frutos.

A exportação de maracujá *P. setacea* deve ser avaliada cautelosamente, apesar de ser um fruto com propriedades altamente aceitáveis pelo seu sabor. Sua comercialização para clientes internacionais ainda é uma incógnita, tendo em vista que esse mercado é exigente quanto aos seus produtos e esse fruto, em particular, não suportaria longas distâncias sem perder qualidade externa nos frutos.

Recomenda-se que sejam realizados estudos referentes ao armazenamento, conservação e distribuição do maracujá *P. setacea*, verificando-se quais custos seriam adicionados na adoção de armazenamento refrigerado, além de verificar quais as possibilidades de exportação desses frutos.

## REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL - ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. **AgraFNP**. São Paulo, 2015.
- AGUIAR, J. L. P. de; SPERRY, S.; JUNQUEIRA, N. T. V. **A produção de maracujá na região do cerrado**: caracterização socioeconômica. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 19).
- ARJONA, H. E.; MATTA, F. B.; GARNER, J. O. **Temperature and storage time affect quality of yellow passion fruit**. *Horticulture Science*, v.27, n.7, p.809-810, 1992.
- AROUCHA, D. M. M.; SOUZA. C. S. M; SOUZA. A. E. D.; FERREIRA. R. M.A.; AROUCHA FILHO J.C. Qualidade pós-colheita da cajarana em diferentes estádios de maturação durante armazenamento refrigerado. **Rev. Bras. Frutic.** vol.34 n.2. Jaboticabal Jun. 2012.
- ATAÍDE, E. M.; OLIVEIRA, J. C. de; RUGGIERO, C. **Florescimento e frutificação do maracujazeiro silvestre *Passiflora setacea* D. C. cultivado em Jaboticabal, SP**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 34, n. 2, p. 377-381, 2012.
- BERNACCI, L.C. Passifloraceae. In: WANDERLEY, M.G.L. SHEPHERD, G.J.; GIULIETTI, A.M.; MELHEM, T.S. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: RiMa, FAPESP, 2003. v.3, p. 247-248.
- BRAGA, M. F.; SANTOS, E. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SOUSA, A. A. T. C.; FALEIRO, F. G.; REZENDE, L. N.; JUNQUEIRA, K. P. Enraizamento de estacas de três espécies silvestres de *Passiflora*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 2. p. 284-288. 2006.
- BRASIL. BUAIANAIN, A. M.; BATALHA, M, O (Coo). **Cadeia produtiva de frutas**. Disponível em: <<http://www.iica.org.br/docs/cadeiasprodutivas/cadeia%20produtiva%20de%20frutas.pdf>>. Acesso em: out. 2016.
- CAIXETA FILHO, J. V. Transportes de produtos agrícolas: sobre a questão das perdas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 34, n. 3/4, p. 173-199, 1996.
- CAMPOS NEGÓCIOS. Revista. Disponível em <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/avancos-no-cultivo-de-maracuja-no-brasil/>>. Acesso em 29/08/2016.
- CAMPOS, A. V. S. **Características físico-químicas e composição mineral da polpa de *Passiflora setacea***. 2010. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Produção sustentável) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade Nacional de Brasília, Brasília, 2010.
- CAMPOS, A. V. S.; COSTA, A. M.; TUPINAMBÁ; D. D.; COHEN, K. O.; PAES, N. S.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; PALUDO, A. **Avaliação das características físicas, físico-químicas e químicas de *P. setacea* para fins funcionais**. In: Simpósio Latino Americano de ciências de alimentos, 7., 2007, Campinas: Ciência e tecnologia de alimentos em benefício da sociedade: ligando a agricultura à saúde. Campinas: UNICAMP, 2007.

- CAROLINO, J. **Um estudo econômico da logística de transporte para a exportação de água de coco verde**. 2005. 121 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas.
- CARVALHO, C. R. L. MANTOVANI, D.M.B.; CARVALHO, P.R.N.; MORAES, R.M.M. **Análises químicas de alimentos**. ITAL, 1990.
- CAVICHIOLO, J. C.; KASAI, F. S.; NASSER, M. D. Produtividade e características físicas de frutos de *Passiflora edulis* enxertado sobre *Passiflora gibertii* em diferentes espaçamentos de plantio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 243-247, 2014.
- CEAGESP discute transporte de hortifrútícolas para reduzir desperdícios. **Revista Frutas & Legumes**, São Paulo, v. 3, n.18, mar./abr. 2003.
- CEPEA. **Brasil hortifrúti**: Cadeia do frio, garantia de vida mais longa e saudável de hortifrútícolas. ESALQ/USP. Ano 9. n. 98. 2011.
- CERQUEIRA-SILVA, C.; CONCEIÇÃO, L. SOUZA, A. CORRÊA, R. **A history of passion fruit woodiness disease with emphasis on the current situation in Brazil and prospects for Brazilian passion fruit cultivation**. **European Journal of Plant Pathology**. França, v. 139, n. 2, p. 255-264, 2014.
- CERVI, A. M. Passifloraceae do Brasil Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. Fontqueria, 45:1997.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos, estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Prentice hall, 2003.
- COSTA, A. M.; TUPINAMBÁ, D. D. O maracujá e suas propriedades medicinais – estado da arte. In: Faleiro, F. G.; Junqueira, N. T. V.; Braga, M. F. (Eds.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 475-506.
- COSTA, F. G.; CAIXETA FILHO, J. V. **Análise das perdas na comercialização do tomate**: um estudo de caso. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 26, n. 12, p. 9-24, dez. 1996.
- DURIGAN, J. F. Colheita e conservação pós-colheita. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5., 1998, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1998.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA, 2015). CERRADOS. **Lançamento da cultivar de maracujazeiro silvestre BRS Pérola do Cerrado**. Disponível em: <http://www.cpac.embrapa.br/lancamentoperola/> (Acesso em 26 agosto 2016).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Comunicado Técnico 176**. ISSN 1517-1469. Planaltina-DF. Junho de 2015.
- EPAMIG. A cultura do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.21, n.206. set./out. 2000.
- FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; PEIXOTO, J. R. **Caracterização de germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro assistidos por marcadores**



**moleculares** - Fase II: resultados de pesquisa 2008-2012. Planaltina: Embrapa Cerrados. (Documentos, 324), 2014.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. Germoplasma e Melhoramento Genético do Maracujazeiro – Desafios da Pesquisa. In: FALEIRO F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 187 - 209, 2005.

FAVERET FILHO, P.; ORMOND, J. G. P.; de PAULA, S. R. L. **Fruticultura brasileira: a busca de um modelo exportador**. BNDES, Rio de Janeiro, 1999.

FERREIRA, M.D. (Ed). **Colheita e Beneficiamento de Frutas e Hortaliças**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2008.

FOLHA DE SÃO PAULO, acesso ao site em fev 2016 - <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u503737.shtml>

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONÇALVES, M. A.; VIANNA, N. W. H; BACHA, M. L. **Frutas Frescas Brasileiras: Internacionalização e Transporte**. Universidade Ibirapuera – Unib. Disponível em [http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/878\\_878\\_frutas%20frescas%20brasileiras.pdf](http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/878_878_frutas%20frescas%20brasileiras.pdf). Acesso em 10/2016.

HUNTERLAB. **Insight on color: CIE L\* a\* b\* color scale**. Reston. VA, USA, 2008.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. **Estudo de Economia e Mercado de Produtos Agrícolas**. Maracujá. Florianópolis, v. 5, 1998.

JACQUES, A. C. **Estabilidade de compostos bioativos em polpa congelada de amora-preta (*Rubus fruticosus*) cv TUPY**; Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul – Brasil, junho 2009.

KOPF, C (Co). **Técnicas do processamento de frutas para a agricultura familiar**. Departamento de Engenharia de Alimentos. Guarapuava. Unicentro, 2008.

LESSA, A. O. **Determinação do teor de compostos fitoquímicos e estudo do potencial para processamento da polpa de frutos de maracujá das espécies silvestres (*Passiflora setacea* DC, *Passiflora cincinnata* MAST)** Itapetinga – BA: UESB, 2011. (Dissertação – Mestrado em Engenharia de Alimentos – Engenharia de Processos de Alimentos).

LIMA, A. A.; TRINADE, A.V. Programação IN LIMA, A. A. (ORG). **Maracujá produção: aspectos técnicos**. Brasília DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002, p.29-33

LIMA, A.A.; CARDOSO, C. E. L.; SOUZA, J. da S.; PIRES, M. de M. **Comercialização do maracujá**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006.

LIMA, M. M. **Competitividade da cadeia produtiva do maracujá na RIDE**. 2001. 171 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)-Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

MARTINELLI, O.; CAMARGO, J. M. **Cadeias produtivas globais: as atividades de produção e comercialização de frutas frescas de origem tropical.**

<<http://geein.fclar.unesp.br/atividades/ipea/frutas.pdf> > Acesso em: out. 2016.

MARTINELLI, O.; CAMARGO, J. M. Revista Econômica do Nordeste **A cadeia de frutas frescas no âmbito das configurações.** Fortaleza, v.33, n.2, abr-jun, 2002.

MELETTI, L.M.M. **Avanços na cultura do maracujá no Brasil.** Revista Brasileira de Fruticultura. vol.33 no.spe1. Jaboticabal. Outubro, 2011.

MELETTI, L.M.M. **Maracujá: diferencial de qualidade da cv. IAC 275 leva agroindústria de sucos a triplicar demanda por sementes.**2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em:

<[http://www.infobibos.com/Artigos/2009\\_3/maracuja/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2009_3/maracuja/index.htm)>. Acesso em: 26/8/2016

MELETTI, L.M.M.; MAIA, M.L. **Maracujá: Produção e Comercialização.** Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. (Boletim Técnico, 181).

MELLO, J.C. **Transporte e desenvolvimento econômico.** Brasília, 1984.

NACHREINER, M.L.; SANTOS R.R.P.; BOTEON, M. **Janelas de mercado: a fruticultura brasileira no mercado internacional.** 2002. Disponível em

<http://cepea.esalq.usp.br/pdf/janelas.pdf>. Acesso em 03/10/2016

NATURA, 2012. Visita ao site em 25/02/2016.

<http://www.naturaekos.com.br/biodiversidade/maracuja/?gclid=CKb49LjOua4CFYmc7Qod2ndWjQ>

NUNES, K. N. M de. **Qualidade e conservação pós-colheita de maracujá roxinho do Quênia, sob métodos de sanitização e armazenamento.** 2013. 92 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2013.

OLIVEIRA, J. C.; RUGGIERO, C. Espécies de maracujá com potencial agrônomo. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p. 143-158.

PARRA FILHO, D; SANTOS, J.A. **Metodologia Científica.** 2ª Ed.- São Paulo: Editora Futura, 1998.

PEREIRA K. D., MARTINS, W. F.; MELO, F.S.N.; ARAUJO A. S.; CAVALCANTI M. T. Aceitação sensorial de cookies adicionados de farinha do albedo de maracujá. **Caderno verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, Vol. 1, N 1 (2011).

PIRES, M. de M.; GOMES, S. A.; MIDDLEJ, M. M.B. C.; JOSÉ, A. R. S.; ROSADO, P. L.; PASSOS, H. D. B. Caracterização do mercado de maracujá. In: PIRES, M. de M., JOSÉ, A. R. S., CONCEIÇÃO, A. de O. (Org). **Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade.** Ilhéus, Editus, 2011. Cap. 2, p. 21- 67.

ROCHA, F. E. C.; CORTE, J. L. D.; SOUSA, E. S.; GAMA, L. C.; ARAÚJO, J. P. . **Planejamento Estratégico Participativo: proposta para a transferência de tecnologia da Embrapa Cerrados.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009 (Embrapa Cerrados. Documentos 236).

SALOMÃO, L. C. C. Colheita. Maracujá. Pós-colheita. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. Frutas do Brasil.

SILVA, D. C.; COSTA, A. M.; JUNQUEIRA, N. T. V. FALEIRO, F. G.; BRANDÃO, L. S.; CAMPOS, A. V. S., SANTOS, A. L. B. SILVA, K. N, BELLON, G.; TUPINAMBÁ, D. D. FARIA, D. A. Efeito do sistema de produção nas propriedades físico-químicas dos frutos *Passiflora edulis* BRS Sol do Cerrado IX Simpósio Nacional Cerrado II Simpósio Internacional Savanas Tropicais. **Anais** simpósio.2008.

SILVA, F. A. S. **ASSISTAT**, Universidade Federal de Campina Grande. INPI 0004051-2. Versão 7.7 Beta (pt), Campina Grande – PB – Brasil, Disponível em: <<http://www.assistat.com>>. Acesso 01/2016.

SILVA, P.R. Uma abordagem sobre o mercado de hortaliças minimamente processadas. **Informações Econômicas**. São Paulo v. 38, n. 4, p. 52-57, 2008.

TAVARES, J. T. Q. SILVA, C. L. A.; CARVALHO, L. A.; SILVA, M. A.; SANTOS, C.M.G.; TEIXEIRA, L. J.; SANTANA, R. S. Aplicação pós - colheita de cloreto de cálcio em maracujá amarelo. **Magistra**, Cruz das Almas, v.15, n.1, p.7-12, 2003.

VERAS, M. C. M.; PINTO, A. C.; MENESES, J. B. Influência da época de produção e dos estádios de maturação nos maracujás doce e ácido nas condições de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v35 n 5 p.959-966, 2000.