

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO NORTE**

**JÉSSICA DÉBORA DE SOUZA DAVI**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO MARACUJÁ-AMARELO  
CULTIVADO EM SISTEMA AGROECOLÓGICO, NO MUNICÍPIO DE CURRAIS  
NOVOS/RN**

**CURRAIS NOVOS - RN**

**2015**

JÉSSICA DÉBORA DE SOUZA DAVI

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO MARACUJÁ-AMARELO  
CULTIVADO EM SISTEMA AGROECOLÓGICO, NO MUNICÍPIO DE CURRAIS  
NOVOS/RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Saint Clair Lira Santos

CURRAIS NOVOS - RN

2015

D249c Davi, Jéssica Débora de Souza.

Caracterização físico-química do maracujá-amarelo cultivado em sistema agroecológico, no município de Currais Novos/RN. / Jéssica Débora de Souza Davi. Currais Novos, RN: IFRN, 2015.  
34 f. : il.

Orientador: Dr. Saint Clair Lira Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2015.

1. Fruticultura. 2. Maracujá Amarelo. 3. Agricultura Orgânica. I. Santos, Saint Clair Lira. II. Título.

CDU 634.776.3

Ficha elaborada pela Seção de Processamento Técnico da Biblioteca do Campus Currais Novos do IFRN.

JESSICA DÉBORA DE SOUZA DAVI

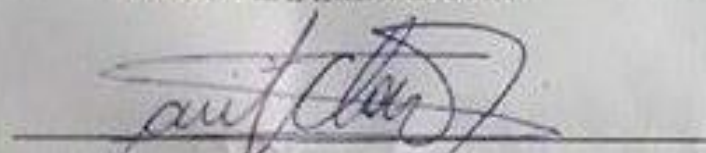
**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO MARACUJÁ-AMARELO  
CULTIVADO EM SISTEMA AGROECOLÓGICO, NO MUNICÍPIO DE CURRAIS  
NOVOS/RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

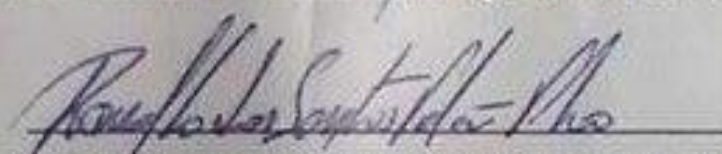
Orientador: Prof. Dr. Saint Clair Lira Santos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado em 17/03/2016, pela seguinte Banca Examinadora:

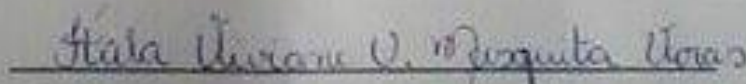
**BANCA EXAMINADORA**



Saint Clair Lira Santos, Dr. – Orientador  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Ronaldo dos Santos Falcão Filho, Ms. – Examinador  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Ítala Viviane Ubaldo Mesquita Vêras, Dr<sup>a</sup>. – Examinadora  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Dedico esse trabalho aos meus pais, minha família e meus amigos que estiveram e continuam sempre presentes em todos os momentos de minha vida. Sem seus incentivos, sua dedicação e apoio seria impossível seguir adiante.

## **AGRADECIMENTOS**

A todos os meus professores e servidores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Currais Novos, que colaboraram e construíram bases sólidas no meu desenvolvimento e aprendizagem para o crescimento profissional. Seus nomes são inesquecíveis e por isso, dedico-lhes minha profunda admiração e respeito.

A todos aqueles que acreditaram na realização deste trabalho e deram-me forças e estímulo para dar prosseguimento a esta pesquisa e obter sucesso. Em especial, ao meu orientador, professor Dr. Saint Clair Lira Santos, e aos meus amigos e colegas de turma Sanzia Azevedo, Felipe Allan e Iranilson Alves.

A Deus criador dos céus e da terra, o que me deu a vida e capacidade para concluir esse trabalho.

“A persistência é o menor caminho do êxito.”

- Charles Chaplin

## RESUMO

Objetivou-se obter a caracterização físico-química do maracujá-amarelo cultivado em sistema agroecológico no município de Currais Novos/RN. Os frutos foram coletados de maneira aleatória e transportados até o laboratório de análise de alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus Currais Novos, onde foram armazenados sob refrigeração para análises posteriores. As análises físico-químicas foram realizadas em triplicatas de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Os dados foram submetidos à análise das médias, desvio padrão e coeficiente de variação. Verificou-se que o fruto de classe 4 possui um rendimento de suco maior (35,17%), quando comparado com o rendimento de polpa encontrada no fruto de classe 5 (27,57%). Um fator que leva a explicar o rendimento elevado de suco do fruto de classe 4 é devido a média de espessura da casca ser menor (8,14mm), quando comparado a espessura de casca encontrado no maracujá de classe 3 (8,35mm) e 5 (9,55mm). Em relação a composição química média dos frutos, os parâmetros de acidez (4,53%), sólidos solúveis (13,30 °Brix), pH (3,07) e *ratio* (2,95), os resultados atendem as exigências do mercado consumidor.

Palavras chave: Caracterização. Físico-química. Maracujá amarelo. Sistema agroecológico.



## ABSTRACT

The objective was to get the physical-chemical characterization of yellow passion fruit cultivated in agroecological system in the municipality of Currais Novos / RN. Fruits were collected randomly and transported to the Food Analysis Laboratory of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Currais Novos Campus, where they were stored under refrigeration for further analysis. The physico-chemical analyzes were performed in triplicate in accordance with the analytical standards of the Institute Adolfo Lutz (2008). Data were subjected to analysis of mean, standard deviation and coefficient of variation. It was found that the class 4 has a higher fruit juice yield (35.17%) compared with the yield of pulp found in fruit class 5 (27.57%). One factor that leads to explain the high efficiency class fruit juice 4 is due to the average thickness of the shell is smaller (8,14mm) when compared to shell thickness found in Class 3 of passionfruit (8,35mm) and 5 (9,55mm). Regarding the chemical composition of the fruit, the parameters acid (4.53%), soluble solids (13,30 °Brix), pH (3,07) and *ratio* (2,95), the results meet the requirements of the consumer market.

Keywords: Characterization. Physical-chemical. Yellow passion fruit. Agroecological system.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	12
2.1 GERAL .....	12
2.2 ESPECÍFICOS .....	12
<b>3. JUSTIFICATIVA</b> .....	13
<b>4. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
4.1 A FRUTICULTURA BRASILEIRA .....	14
4.2 AS CARACTERÍSTICAS DO MARACUJÁ-AMARELO .....	15
4.3 O MERCADO DE MARACUJÁ .....	18
4.4 O SISTEMA AGROECOLÓGICO DE ALIMENTOS .....	20
<b>5. METODOLOGIA</b> .....	22
5.1 MATÉRIA-PRIMA .....	22
5.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS .....	22
5.2.1 pH .....	22
5.2.2 Acidez total titulável (%) .....	23
5.2.3 Sólidos solúveis (°Brix) .....	24
5.2.4 <i>Ratio</i> (SS/AT) .....	24
5.2.5 Caracterização física em função do tamanho (mm) .....	24
5.2.6 Peso total do fruto (g) .....	25
5.2.7 Comprimento longitudinal (mm) .....	25
5.2.8 Comprimento equatorial (mm) .....	25
5.2.9 Espessura da casca (mm) .....	26
5.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	26
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	27
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	30
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	31

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial do maracujazeiro amarelo, com produção de 823 mil toneladas em uma área de 56.825 ha, destacando-se no agronegócio da produção de frutas e contribuindo para o desenvolvimento do setor agrícola (IBGE, 2014). Na região Nordeste, destacam-se como maiores produtores os estados do Ceará, de Sergipe e da Bahia, sendo este último responsável por 65% da produção nordestina de maracujá (IBGE, 2014). No Rio Grande do Norte no ano de 2014 foram cultivados 512 ha, cuja área correspondeu a uma produção de 4.368 toneladas de maracujá (IBGE, 2014).

Segundo Silva et al. (2011), a comunidade do Povoado da Cruz que situa-se na zona rural do município de Currais Novos, importante município do estado do Rio Grande do Norte, localizado na região do Seridó, vem nos últimos anos se destacando na produção de frutos. Constituída por 300 famílias, com cerca de 1.200 habitantes, a comunidade é formada basicamente por pequenos produtores rurais, que possuem, em seu favor, um açude público, o que favorece a plantação de alimentos em suas margens, sendo as frutíferas, cultivos comuns aos agricultores do local. Dentre as culturas mais exploradas está o maracujá cultivado em sistema de base ecológica, que é comercializado na forma *in natura* ou processado, em forma de polpa.

Ainda convém lembrar que, os principais atributos de qualidade do fruto observados pelos consumidores e que determinam a sua escolha são para fruta fresca: a cor, o peso, o tamanho e a firmeza, e para produto industrializado: a cor, o sabor e o aroma (RIBEIRO et al., 2014). No controle de qualidade, os parâmetros como acidez titulável, sólidos solúveis, açúcares totais, vitamina C e pH são importantes para a padronização do produto e análise de alterações ocorridas durante processamento e armazenamento (CEOLIM, 2013). A fixação destas características é importante para viabilizar a identificação do produto ao consumidor e, conseqüentemente, o sucesso comercial da atividade (DIAS et al., 2012).

Apesar dos aspectos sensoriais e nutricionais positivos que foram apresentados, a cultura convencional do maracujá recebe em seu manejo uma gama de produtos químicos, dessa forma as crescentes preocupações tanto com a preservação do meio ambiente, quanto com os danos causados à saúde e ao bem estar do homem devido à utilização de insumos químicos sintéticos na produção de alimentos têm impulsionado o crescimento do mercado de produtos orgânicos (BARBOSA; SOUSA, 2012). O Brasil possuía, em 2006, 90.425

estabelecimentos agrícolas orgânicos, dos quais apenas 5.106 certificados por entidades credenciadas. A região Nordeste concentrava a maioria de produtores de alimentos orgânicos, com 42.263 propriedades, sendo 15.194 dessas localizadas no estado da Bahia e com apenas 453 certificadas, o que corresponde a 2,98% de certificação (IBGE, 2006).

A produção de alimentos por meio do sistema agroecológico deve ser ampliada tendo em vista suas vantagens, como a preservação da saúde e do meio ambiente. Para que isso ocorra, é necessário que mais estudos em relação ao tema sejam realizados para demonstrar a importância da produção e consumo desse tipo de produto.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

- Caracterizar os parâmetros físico-químicos dos frutos de maracujá-amarelo (*passiflora edulis* fo. *Flavicarpa*) cultivados no sistema agroecológico no município de Currais Novos/RN.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Determinar os parâmetros físico-químicos: Sólidos solúveis, pH, acidez, *ratio*, peso total do fruto, tamanho, comprimento longitudinal e equatorial, espessura da casca e rendimentos (polpa, suco, casca e resíduo);
- Avaliar a influência do sistema agroecológico nos parâmetros físico-químicos dos frutos;
- Fornecer dados científicos que estimulem a produção agroecológica de maracujá;
- Identificar possíveis problemas relacionados com alteração nos padrões de qualidade dos frutos.

### 3. JUSTIFICATIVA

O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial do maracujazeiro amarelo, com participação no valor total da produção de frutas no país equivalente a 3,9%, destacando-se no agronegócio e contribuindo para o desenvolvimento do setor agrícola (IBGE, 2014).

A busca por alimentos mais saudáveis e livres de riscos à saúde, faz com que a procura por alimentos orgânicos cresça ao longo do tempo. No sistema de agricultura orgânica, a condução da cultura do maracujá traz benefícios para o agricultor, já que este não tem de lidar com produtos agroquímicos. Além disso, a produção torna-se mais natural viabilizando para o consumidor uma alimentação saudável (ROCHA, 2013), contribuindo também para agricultura familiar.

O conhecimento das propriedades químicas e físicas da fruta é um fator altamente relevante, uma vez que eles são utilizados como referência para as aceitabilidades das mesmas no mercado nacional e internacional (CAMPOS, 2010), o que torna esses estudos extremamente importantes.

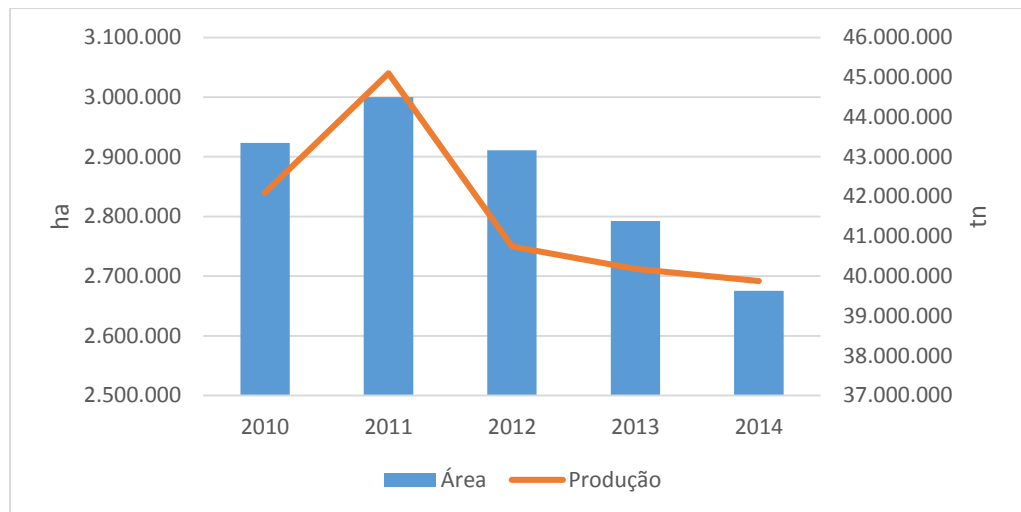
Este trabalho possui grande relevância, baseado na liderança de produção nacional do maracujá e nos benefícios da produção e consumo de alimentos cultivados em sistema agroecológico.

## 4. REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 A FRUTICULTURA BRASILEIRA

O Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de frutas, com uma produção que supera os 40,0 milhões de toneladas. A base agrícola da cadeia produtiva das frutas abrange 3,0 milhões de hectares e gera 6,0 milhões de empregos diretos. A presença brasileira no mercado externo, com a oferta de frutas tropicais e de clima temperado durante boa parte do ano, é possível pela extensão territorial do país, posição geográfica e condições de clima e solo privilegiadas. Com colheitas significativas de laranja, banana, coco, abacaxi, mamão, castanha-de-caju, caju e castanha-do-brasil (ANDRADE, 2012).

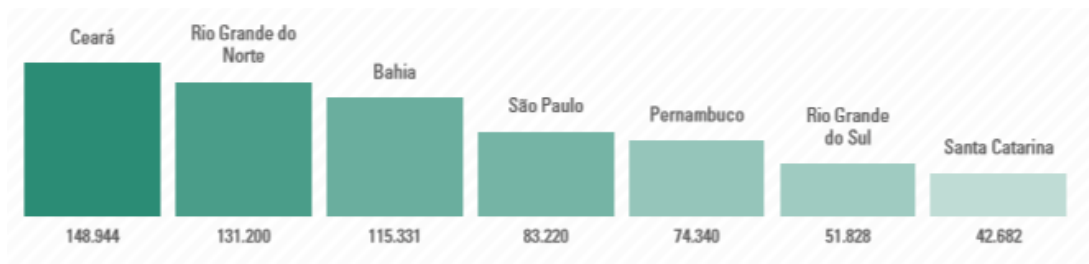
**Figura 1 - Produção de frutas no Brasil**



**Fonte:** Dados pesquisados pelo autor (2015)

Em 2011 a produção de frutas no país alcançou patamares superiores a 44,0 milhões de toneladas, em 2012 superou as 40,0 milhões. Nos anos de 2013 a 2014 foram produzidas mais de 30,0 milhões de toneladas de frutas (IBGE, 2014).

O Rio Grande do Norte é conhecido por ser líder nacional na produção de produtos agrícolas como castanhas de caju e frutas tropicais como melão, banana e outros. No caso da fruticultura, o estado divide a liderança dos maiores exportadores com o Ceará, a Bahia e Pernambuco que somam 73% das exportações brasileiras de frutas (ROCHA, 2013).

**Figura 2 - Maiores estados exportadores de frutas\***

**Fonte:** IBGE (2013) \*Valores calculados em toneladas.

#### 4.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E NUTRICIONAIS DO MARACUJÁ

Maracujá é um nome popular dado a várias espécies do gênero *Passiflora*, do qual há 500 espécies distribuídas por regiões de clima tropical e subtropical do globo, sendo o Brasil seu maior produtor com mais de 79 espécies (ZERAİK et al., 2010). As espécies mais cultivadas no Brasil e no mundo são o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.), maracujá-roxo (*Passiflora edulis*) e o maracujá-doce (*Passiflora alata*) (CEPLAC, 2010).

O fruto do maracujá-amarelo (Figura 3) é do tipo baga, de forma oval ou subglobosa, com grande variação quanto ao tamanho e coloração da polpa. Tem em média 7 cm de comprimento por 6 cm de largura e peso entre 44 e 160 g. A casca é coriácea e de cor amarelo intenso no fim do amadurecimento. É um fruto carnoso, com as sementes cobertas pelo arilo (mucilagem), onde se encontra um suco amarelo-alaranjado muito aromático e nutritivo. O suco possui de 13 a 18% de sólidos solúveis, cujos principais componentes são os açúcares (sacarose, glicose e frutose). Possui de 200 a 300 sementes em cada fruto (SEBRAE, 2015).



**Figura 3 – Fruto do maracujazeiro**



**Fonte:** EMBRAPA (2011)

Segundo Horn (2014) o maracujá é uma fruta rica em vitamina C, vitaminas do complexo B, vitamina A, ferro, cálcio, fosforo e fibras. A casca do maracujá, geralmente ignorada pela maioria das pessoas, é riquíssima em propriedades nutricionais funcionais e antioxidante como a pectina e vitaminas e minerais com alto poder desintoxicante. Valores das propriedades nutricionais da polpa do maracujá in natura são mostrados na tabela 1.

**Tabela 1: Composição nutricional do maracujá cru por 100 gramas de parte comestível: Centesimal, minerais, vitaminas e colesterol.**

		% VD
Valor energético	68,4 kcal	3%
Carboidratos	12,3 g	4%
Proteínas	2,0 g	3%
Gorduras saturadas	0,2 g	1%
Gorduras monoinsaturadas	0,3 g	-
Gorduras poli-insaturadas	0,9 g	-
Fibra alimentar	1,1 g	4%
Fibras solúveis	0,1 g	-
Cálcio	5,4 mg	1%
Vitamina C	19,8 mg	44%
Piridoxina B6	0,1 mg	8%
Manganês	0,1 mg	4%
Magnésio	28,0 mg	11%
Lipídios	2,1 g	-
Fósforo	50,7 mg	7%
Ferro	0,6 mg	4%
Potássio	338,4 mg	-
Cobre	0,2 mg	0%
Zinco	0,4 mg	6%
Riboflavina B2	0,1 mg	8%
Sódio	1,6 mg	0%

**Fonte:** TACO (2011)

Muitas substâncias presentes nos frutos, principalmente na polpa e casca, podem contribuir para efeitos benéficos, tais como: atividade antioxidante, anti-hipertensivo, diminuição da taxa de glicose e colesterol do sangue (ZERAİK et al., 2010).

O aproveitamento das frutas depende de uma série de características de qualidade, de natureza física e química. Entre as características físicas, as mais importantes são tamanho, forma, cor e textura, que influem na conservação e no manuseio das frutas. Já as características químicas influem na composição, no valor nutricional, conservação e

resistência das frutas (LIMA, 2010). O conhecimento das propriedades químicas e físicas da fruta é um fator altamente relevante, uma vez que eles são utilizados como referência para as aceitabilidades das mesmas no mercado nacional e internacional (CAMPOS, 2010). Na literatura já existem estudos relacionados a composição físico-química de maracujás provenientes do cultivo orgânico. Valores para algumas características físico-químicas do maracujá orgânico segundo alguns autores, são apresentados na tabela 2.

**Tabela 2: Valores para algumas características físico-químicas do maracujá orgânico *in natura*, segundo alguns autores.**

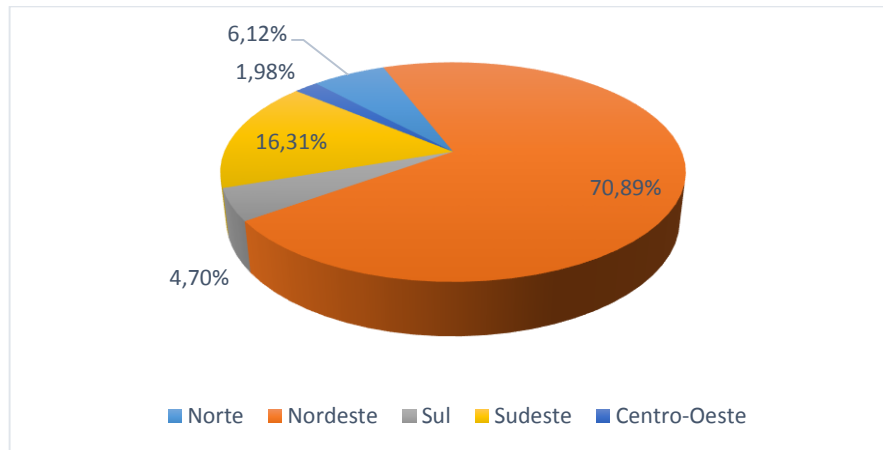
Análises	COSTA <i>et al.</i> , (2008)	COUTO <i>et al.</i> , (2012)	CIRINO <i>et al.</i> , (2015)
pH	2,82	2,95	n.r
Sólidos solúveis totais (°Brix)	14,33	13,40	14,84
Acidez total (g ác. cítrico . 100g <sup>-1</sup> )	4,81	3,72	3,81
<i>Ratio</i> (SST/ATT)	2,98	3,60	3,92
Rendimento de polpa (%)	35	n.r	43,89%
Espessura da casca (mm)	n.r	n.r	6,9

**Fonte:** Dados pesquisados pelo autor (2015). n.r.= análise não realizada.

#### 4.3 O MERCADO DE MARACUJÁ

A produção anual do fruto equivale a 823.284 mil toneladas, com destaque para as regiões produtoras nordeste e sudeste (IBGE, 2014).

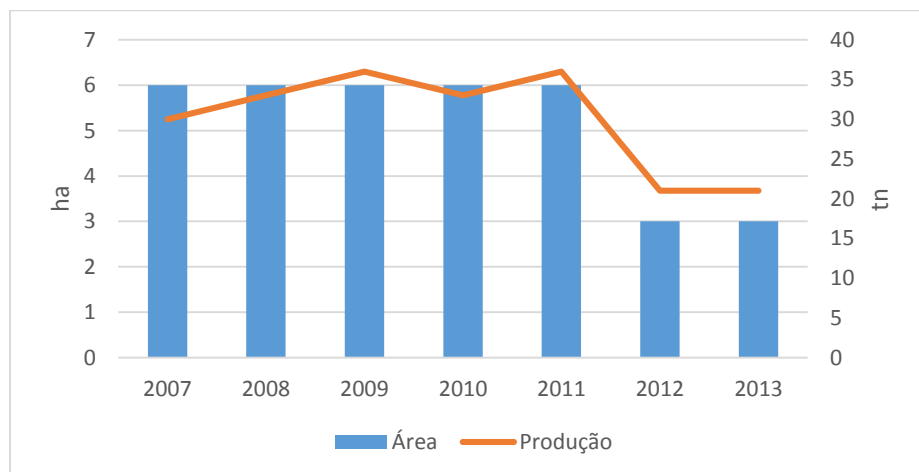
**Figura 4 – Gráfico da produção anual de maracujá no Brasil.**



Fonte: IBGE (2014)

Na região Nordeste, destacam-se como maiores produtores de maracujá os estados do Ceará, de Sergipe e da Bahia, sendo este último responsável por 65% da produção nordestina de maracujá (IBGE, 2014). No Rio Grande do Norte no ano de 2014 foi cultivado 512 ha, cuja área correspondeu a uma produção de 4.368 toneladas de maracujá (IBGE, 2014). O município de Currais Novos-RN produziu 21 toneladas do fruto em uma área correspondente a 3 ha (IBGE, 2013).

**Figura 5 - Produção anual de maracujá em Currais Novos -RN**



Fonte: Dados pesquisados pelo autor (2015)

O maracujá *Passiflora edulis*, conhecido como maracujá azedo ou amarelo, é o mais produzido e comercializado. Seu cultivo está basicamente voltado para a indústria de sucos e

polpas, em especial devido ao seu sabor mais ácido e maior rendimento (ZERAİK et al., 2010). A polpa é, ainda, utilizada na preparação de sorvetes, vinhos, licores ou doces. Estudos buscam o aproveitamento dos resíduos da industrialização de suco (casca e sementes), que são normalmente descartados e utilizados como ração animal ou adubo orgânico (SEBRAE, 2015).

#### 4.4 O SISTEMA AGROECOLÓGICO DE ALIMENTOS

Nas últimas três décadas, o uso indiscriminado de fertilizantes quintuplicou, o que é hoje uma das maiores preocupações nas diversas partes do mundo. Em vista disso e de estudos que comprovam a contaminação de alimentos e do meio ambiente por agrotóxicos, causando danos à saúde, cresce o número de consumidores que passam a criticar o modelo de agricultura vigente, que utiliza agrotóxicos e fertilizantes químicos nas plantações (ALIMENTOS..., 2013).

Nesse sentido, procura-se atualmente formas mais sustentáveis de se trabalhar na agricultura objetivando-se, não apenas o equilíbrio dos espaços naturais, como também alimentos mais seguros (livres de agrotóxicos). Nesse contexto, a agroecologia surge como uma ciência capaz de conciliar o crescimento econômico com a sustentabilidade das pessoas nela inseridas, oportunizando benefícios para o meio ambiente como: fertilidade do solo, reciclagem de nutrientes, conservação da biodiversidade, etc (GOMES et al., 2013).

As crescentes preocupações tanto com a preservação do meio ambiente, quanto com os danos causados à saúde e ao bem estar do homem devido à utilização de insumos químicos sintéticos na produção de alimentos têm impulsionado o crescimento do mercado de produtos orgânicos (BARBOSA; SOUSA, 2012). Segundo as estatísticas de mercado, em 2012, o setor de alimentos orgânicos faturou R\$ 1,5 bilhão, cerca de 1% do mercado global de alimentos. Os consumidores passam a adquirir os orgânicos a fim de terem uma melhor qualidade de vida, prevenindo contra certos tipos de doenças causadas pelo excesso de agrotóxicos no organismo (ALIMENTOS..., 2013).

Segundo Santos (2010), Uma agricultura agroecológica exige a valorização do conhecimento e do saber local, resgatando saberes capazes de servir como ponto de partida para ações transformadoras da realidade, e por isso suas ações estratégicas devem ser

definidas com base em uma combinação de trabalho técnico e discussão com a sociedade (comunidade), em torno das linhas gerais de intervenção que viabilizem os objetivos gerais e as metas de desenvolvimento.” No sistema de agricultura orgânica, a condução da cultura do maracujá traz benefícios para o agricultor, já que este não tem de lidar com produtos agroquímicos. Além disso, a produção torna-se mais natural viabilizando para o consumidor uma alimentação saudável (ROCHA, 2013), contribuindo também para agricultura familiar.

O alimento orgânico não é menor ou de aspecto inferior ao convencional. Normalmente, esse tipo de alimento provém de uma fazenda orgânica em sua fase inicial de produção ou a um sistema produtivo que não aplica adequadamente as práticas da agricultura orgânica. Um alimento orgânico de qualidade é competitivo, saboroso e mais saudável que o convencional (ALIMENTOS..., 2013).

## 5. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN – Campus Currais Novos.

### 5.1 MATÉRIA-PRIMA

As amostras de maracujá foram coletadas no Povoado da Cruz, município de Currais Novos/RN, de maneira aleatória e transportadas até o laboratório de análise de alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus Currais Novos-RN, onde foram armazenados em freezer (refrigeração) para análises posteriores.

Inicialmente os frutos foram selecionados de acordo com seu tamanho e grau de maturação por meio da coloração que cada fruto apresentava visualmente, sendo utilizados os mais maduros. Logo após as amostras foram limpas para eliminação de sujidades no fruto. Os frutos foram deixados equilibrar a temperatura ambiente e avaliou-se os seguintes parâmetros físico-químicos: Sólidos solúveis, pH, acidez, *ratio*, peso total do fruto, tamanho, diâmetros longitudinal e equatorial, espessura da casca e rendimentos (polpa, suco, casca e resíduo).

### 5.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicatas de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

#### 5.2.1 pH

Foi determinado por meio da leitura, da diluição 1:10 (polpa do fruto: água destilada) em pHmetro digital da marca Orion Star, modelo A215, calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e pH 7,0.

### 5.2.2 Acidez total titulável (%)

Foi determinada por volumetria de neutralização, onde foram diluídas 10 g de amostra em 100 mL de água destilada e a solução obtida foi titulada com solução padronizada de NaOH 0,1 N, usando como indicador três gotas da solução hidro alcóolica de fenolftaleína a 1% até obter uma coloração levemente rosada. No caso do suco do maracujá que possui coloração amarelada natural, ao fim da titulação a solução obteve uma coloração levemente alaranjada, como mostra a figura 6.

**Figura 6 - Análise de acidez**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2015)

Os resultados foram expressos em grama (g) de ácido cítrico/ 100 g de amostra, utilizando a formula abaixo:

$$\% \text{ ácido cítrico} = \frac{VxFxMxPM}{10xPx n}$$

Onde:

V = volume da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação em ml

M = molaridade da solução de hidróxido de sódio

P = massa da amostra em g ou volume pipetado em ml

PM = peso molecular do ácido correspondente em g



$n$  = número de hidrogênios ionizáveis

$F$  = fator de correção da solução de hidróxido de sódio

PM para ácido cítrico – 192, e  $N - 3$ .

### 5.2.3 Sólidos solúveis totais (°Brix)

Para a determinação dos sólidos solúveis, as amostras foram filtradas com o auxílio de algodão, logo após a amostra foi colocada sobre o prisma de um refratômetro digital da marca DIGIT, modelo 107 com escala variada entre 0 e 42 °Brix, e correção automática de acordo com a temperatura. Os resultados foram expressos em ° BRIX.

### 5.2.4 *Ratio* (SST/ATT)

A relação SST/ATT foi obtida através do quociente de sólidos solúveis totais (SST) e acidez total titulável (ATT).

### 5.2.5 Caracterização física em função do tamanho (mm)

Os frutos foram padronizados de acordo com o tamanho com o auxílio de um paquímetro manual marca LEE TOOLS, modelo 682626:

**Tabela 3: Padronização dos frutos de maracujá de acordo com o tamanho.**

Classe	diâmetro (mm)
1	Igual ou menor que 55 mm.
2	Igual ou maior que 55 até 65 mm.
3	Igual ou maior que 65 até 75 mm.
4	Igual ou maior que 75 até 85 mm.
5	Maior que 85 mm.

(CEAGESP, 2001)

**Figura 7 – Padronização dos frutos**



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

#### **5.2.6 Peso total do fruto (g)**

O fruto foi medido na forma *in natura* em balança semi-analítica marca KNWAAGEN, modelo KN 320/3, os resultados expressos em gramas (g).

#### **5.2.7 Comprimento longitudinal (mm)**

Foi realizada a medição do comprimento do fruto com o auxílio de um paquímetro manual marca LEE TOOLS, modelo 682626, desde a distância da inserção do pedúnculo até a cicatriz do estigma e os resultados expressos em milímetros.

#### **5.2.8 Comprimento equatorial (mm)**

A largura dos frutos foi determinada com o auxílio de um paquímetro manual marca LEE TOOLS, modelo 682626, ajustado na porção equatorial do fruto, os resultados expressos em milímetros.

### 5.2.9 Espessura da casca (mm)

A medição realizada por meio de paquímetro manual marca LEE TOOLS, modelo 682626, onde os frutos foram divididos ao meio e medidos em quatro pontos equidistante, os resultados expressos em milímetros.

### 5.2.10 Rendimento de suco, polpa, casca e resíduo (%)

A polpa acrescida de sementes foi extraída do fruto com o auxílio de uma colher e pesada em balança semi-analítica marca KNWAAGEN, modelo KN 320/3. Em seguida, foram separados o resíduo composto por sementes e arilo, do suco por meio de agitação no módulo pulsar em um homogeneizador. Logo após filtrado com o auxílio de uma tela filó com 1 mm de malha. Cada parte do fruto (polpa, suco, casca e resíduo) foram pesadas individualmente para a determinação de seus respectivos rendimentos. Os percentuais de rendimento de polpa (RP), casca (RC), suco (RS) e resíduo (RR) foram calculados usando as equações 1, 2, 3 e 4:

$$RP = \frac{\textit{peso da polpa}}{\textit{peso do fruto}} \times 100\% \quad (1)$$

$$RC = \frac{\textit{peso da casca}}{\textit{peso do fruto}} \times 100\% \quad (2)$$

$$RS = \frac{\textit{peso do suco}}{\textit{peso do fruto}} \times 100\% \quad (3)$$

$$RR = \frac{\textit{peso do resíduo}}{\textit{peso do fruto}} \times 100\% \quad (4)$$

Por meio das análises, foi possível caracterizar a composição físico-química dos frutos.

## 5.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram submetidos a análise das médias, desvio padrão amostral e coeficiente de variação, utilizando ferramentas do software Excel 2013.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos das análises físicas do maracujá amarelo cultivado em sistema agroecológico (*passiflora edulis* fo. *flavicarpa*) estão descritos na Tabela 4.

**Tabela 4: Valores médios e seus respectivos desvios padrões referentes aos pesos e rendimentos de acordo com a classificação dos frutos.**

Parâmetro	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Diâmetro longitudinal (mm)	74,21 ± 2,58	80,49 ± 10,13	88,54 ± 5,99
Diâmetro equatorial (mm)	74,17 ± 3,61	78,92 ± 0,97	89,84 ± 3,28
Espessura da casca (mm)	8,35 ± 0,66	8,14 ± 1,52	9,55 ± 1,32
Peso total do fruto (g)	155,74 ± 12,16	165,87 ± 24,48	238,85 ± 19,56
Peso da casca (g)	80,93 ± 3,79	89,69 ± 8,37	119,39 ± 30,42
Casca/fruto (%)	51,96 ± 2,52	54,07 ± 6,62	49,98 ± 14,57
Peso resíduo (g)	17,57 ± 3,52	18,51 ± 5,27	29,07 ± 3,90
Resíduo/fruto (%)	11,28 ± 1,64	11,16 ± 3,37	12,17 ± 1,35
Peso polpa (g)	75,32 ± 8,92	86,69 ± 22,68	105,98 ± 22,35
Rendimento polpa (%)	48,36 ± 2,24	52,26 ± 15,89	44,37 ± 7,52
Peso do suco (g)	46,08 ± 7,44	51,70 ± 19,10	61,08 ± 20,63
Rendimento de suco/fruto (%)	29,59 ± 2,92	35,17 ± 13,77	27,57 ± 7,98

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

O peso total dos frutos variou de 155,74 a 238,85 g, frutos convencionais pesam em torno de 200 gramas (EMBRAPA, 2011). Segundo Cavichiolf et al., (2008), os consumidores preferem frutos superiores a 170g, nesse sentido, os frutos de classe 5 se destacaram, ficando dentro dos padrões de comercialização.

Verificou-se que o fruto de classe 4 possui um rendimento de suco maior (35,17%), quando comparado com o rendimento de polpa encontrada no fruto de classe 5 (27,57%). Um fator que leva a explicar o rendimento elevado de suco do fruto de classe 4 é devido a média de espessura da casca ser menor (8,14mm), quando comparado a espessura de casca encontrado no maracujá de classe 3 (8,35mm) e 5 (9,55mm). De modo geral, as indústrias trabalham com um rendimento médio mínimo de 45% e exigem frutos com espessura de casca menor, haja vista que o fruto com menor espessura de casca terá um maior rendimento de polpa (TRENTIN et al., 2014), porém em relação a frutos a serem comercializados de forma *in natura* esse teor elevado de casca se torna mais apropriado, pois protege o fruto contra possíveis choques mecânicos ocasionados na colheita e transporte do mesmo.

Os diâmetros encontrados dos frutos foram entre as classes 3 (65 a 75 mm) e 5 (maior que 85 mm), valor médio semelhante de 76,30 mm foi apresentado por Fischer et al. (2007) para frutos produzidos em sistema agroecológico. Nascimento et al. (2003) destacam que existe uma grande variabilidade em termos de tamanho de fruto conforme o genótipo em pomares de maracujazeiros-amarelo.

**Tabela 5: Caracterização físico-química da polpa do maracujá-amarelo (*passiflora edulis* fo. *flavicarpa*)\*.**

Classificação	pH a 25 °C	ATT (g de ácido cítrico/100g)	SST a 25 °C (°Brix)	SST/ATT (ratio)
3	2,93 ± 0,01	4,28 ± 0,01	13,58 ± 0,38	3,17 ± 0,01
4	3,13 ± 0,06	4,84 ± 0,02	11,90 ± 0,09	2,46 ± 0,09
5	3,11 ± 0,02	4,46 ± 0,09	14,42 ± 0,52	3,23 ± 0,07
Média	3,07	4,53	13,30	2,95
CV(%)	3,60	6,31	9,65	25,66

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2015). Onde: ATT= Acidez total titulável, SST= Sólidos solúveis totais.

\*Resultados expressos em média ± desvio padrão.

Comparando com os resultados de outros estudos em relação a frutos de maracujá submetidos ao sistema de cultivo convencional, observou-se que as médias de teores de sólidos solúveis foram semelhantes em relação aos valores médios de 14,30; 13,47 e 14,59 obtidos respectivamente por Cerqueira et al., (2011), Couto et al., (2012) e Ripardo (2014). A indústria de alimentos usa o teor de sólidos solúveis totais como um parâmetro que tem sido utilizado como indicador da qualidade dos frutos, havendo preferência por frutos com teores de sólidos solúveis superiores a 13 °Brix (BRUCKNER et al., 2002).

A acidez é um parâmetro muito importante em relação a qualidade do fruto *in natura* e também para o processamento desse fruto na indústria. A média da acidez dos frutos analisados apresentou resultado aproximado aos de frutos submetidos a produção convencional obtidos por Coelho et al., (2010) de 4,42%, Cerqueira et al., (2011) de 4,59%, Couto et al., (2012), que foi de 4,26% e Ripardo (2014) de 6,65% e 7,63%. De acordo com Matsuura e Folegatti (2002) para fins industriais a acidez deve estar entre 3,2 e 4,5%. As amostras estudadas apresentaram teor de acidez desejável já que, para a indústria é importante que os frutos apresentem elevado teor de acidez, pois contribui para o aumento da vida de prateleira, diminui a adição de acidificantes, proporciona melhoria nutricional, segurança alimentar e influencia na qualidade organoléptica do produto.

Em relação ao pH, comparando com os resultados de frutos cultivados em sistema de cultivo convencional, os valores superaram os 2,76 em maracujazeiro-amarelo apresentados por Couto et al., (2012). O valor médio (3,07) está dentro da faixa permitida para comercialização que é pH = 2,7 a 3,8 (BRASIL, 2000). Esses resultados indicam o fruto se adéqua tanto ao mercado para consumo *in natura* como para o processamento. O pH é um parâmetro que mede de uma forma geral a acidez de frutas e alimentos, sendo este o indicador do tipo de tratamento necessário para se conservar alimentos. O aumento do pH está diretamente relacionado com o decréscimo da acidez ocorrida com o avanço da maturação dos frutos (CHITARRA; CHITARRA, 1990).

O *ratio* (SS/AT) oscilou entre 2,46 e 3,23, tendo como valor médio 2,95 (Tabela 5), superior aos obtidos por Ripardo (2014), com médias de 2,14 e 1,94 em estudos relacionados a frutos de maracujá-amarelo produzidos convencionalmente. Portanto, com relação a essa característica, os frutos analisados possuem bom perfil para indústria de extração de suco uma vez que apresentaram polpa ácida e conseqüentemente maior vida de prateleira do suco (GRECO, 2014). Segundo Machado et al., (2003) a razão SST/ATT (*ratio*) é um parâmetro utilizado para determinação da palatabilidade dos frutos, e normalmente, quanto maior o valor do *ratio*, mais agradável ao paladar é o suco ou polpa de fruta, uma vez que o teor de sólidos solúveis totais é alto e/ou acidez total é baixa.

## 7. CONCLUSÃO

- O presente estudo revela-se de grande importância para o melhoramento da avaliação qualitativa dessa frutífera, pois permitiu avaliar as propriedades físico-químicas do maracujá, fornecendo subsídios técnicos que fomentem a agroindústria local e regional;
- Verificou-se que os frutos produzidos em sistema agroecológico atenderam os parâmetros exigidos pelo mercado consumidor e pelos órgãos legais competentes, demonstrando condições de comercialização e competitividade, inclusive quando comparados com a produção convencional, conforme literatura;
- Consideramos que esse trabalho contribui ao fortalecimento da agricultura familiar, inclusive fomentando o processo de certificação orgânica;
- Consideramos ainda que esses resultados fundamentam outras pesquisas futuras a cerca desse tema.

## REFERÊNCIAS

- ALIMENTOS orgânicos:** um mercado em expansão. Food Ingredients Brasil, n. 26, 2013. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/339.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2015.
- ANDRADE, Paulo Fernando de Souza. **Fruticultura - Análise da Conjuntura Agropecuária**. 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/>>. Acesso em: 26 maio 2015.
- BARBOSA, Wescley de Freitas; SOUSA, Eliane Pinheiro. Agricultura orgânica no Brasil: características e desafios. **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, Ceará, v. 8, n. 4, p.67-74, 2012. Disponível em: <[www.economiaetecnologia.ufpr.br/](http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/)>. Acesso em: 26 maio 2015.
- BRASIL. Leis, Decretos, etc. Instrução Normativa nº 1, de 7 jan. 2000, do Ministério da Agricultura. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 6, 10 jan. 2000. Seção I, p. 54-58. Aprova os Regulamentos Técnicos para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpas e sucos de frutas. Caldas, Z. T. Disponível em: <[http://www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/126989581629.03\\_enol\\_in\\_1\\_00\\_mapa.doc](http://www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/126989581629.03_enol_in_1_00_mapa.doc)>. Acesso em: 22 jun. 2015.
- BRUCKNER, C. H. et al. Maracujazeiro. In. BRUCKNER, C. H. (Ed.). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV, p.373-410, 2002.
- CAMPOS, Angélica Vieira Sousa. **Características físico-químicas e composição mineral da polpa de *passiflora setacea***. 2010. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília. Brasília, 2010. Disponível em: <[repositorio.unb.br/handle/10482/9454](http://repositorio.unb.br/handle/10482/9454)>. Acesso em: 25 jun. 2015.
- CAVICHIOLO, J. C.; RUGGIERO, C.; VOLPE, C. A. Caracterização físico-química de frutos de maracujazeiro amarelo submetidos à iluminação artificial, irrigação e sombreamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, n.3, p.649-656, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-29452008000300015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452008000300015)>. Acesso em: 27 set. 2015.
- CEOLIM, Mônica. **Relatório de estágio curricular**. Campo Mourão: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013. Disponível em: <[www.gerec.ct.utfpr.edu.br/estagioemprego/relatoriofinal/912395\\_535.pdf](http://www.gerec.ct.utfpr.edu.br/estagioemprego/relatoriofinal/912395_535.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2015.
- CERQUEIRA, F. O. S. et al. Quality of yellow passion fruit stored under refrigeration and controlled atmosphere. **Ciência Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 31, n. 2, p. 534-540, 2011.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças. Fisiologia e manuseio**. Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE), ESAL, 1990. 293p.
- CIRINO, T. C. S. et al. Análise qualitativa de frutos de maracujá-amarelo em sistema de produção orgânica: um estudo de caso. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 26, 2015, São Paulo. **Anais...**, Bauru: PROPE/UNESP, 2015, p. 1-1. Disponível: <[http://prope.unesp.br/cic/admin/ver\\_resumo.php?area=100085&subarea=26013&congresso=37&CPF=40532057864](http://prope.unesp.br/cic/admin/ver_resumo.php?area=100085&subarea=26013&congresso=37&CPF=40532057864)>. Acesso em: 14 jun. 2015.



COELHO, A. A.; CENCI, S. A.; RESENDE, E. D. Qualidade do suco de maracujá-amarelo em diferentes pontos de colheita e após o amadurecimento. *Ciência agrotecnicas, Lavras*, v. 34, n. 3, p. 722-729, 2010.

COMISSÃO EXECUTIVA DE PLANEJAMENTO DA LAVOURA CACAUEIRA - CEPLAC. **Maracujá**. 2010. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/maracuja.htm>>. Acesso em 24 jul. 2015.

COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO - CEAGESP. **Classificação do maracujá (*Passiflora edulis*. Sims)**. Programa brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e de embalagens do maracujá-azedo. 2001. Disponível em <[www.ceagesp.com.br](http://www.ceagesp.com.br)>. Acesso em: 14 jun. 2015.

COSTA, A. M. et al. **Propriedades físicas e físico-químicas de maracujás cultivados nos sistemas orgânico e convencional, em consórcio com mandioca**. 2008. Disponível em: <[www.cpac.embrapa.br/download/1532/t](http://www.cpac.embrapa.br/download/1532/t)>. Acesso em: 21 jun. 2015.

COUTO, A. B. B. et al. **Caracterização físico-química maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* fo. *Flavicarpa*) cultivado em sistema orgânico e convencional**. 2012. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/916688>>. Acesso em: 21 jun. 2015.

DIAS, T. J. et al. Física e produção do maracujá amarelo em solo com biofertilizante irrigado com águas salinas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina-PA: Universidade Estadual de Londrina. v. 33, p. 2905-2918, 20, dez. 2012.

EMBRAPA. **Produção de supermaracujás**. 2011. Disponível em: <[http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia\\_completa/322/](http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia_completa/322/)>. Acesso em: 05 jan. 2016.

FISCHER, I. H. et al. Doenças e características físicas e químicas pós-colheita em maracujá amarelo de cultivo convencional e orgânico no centro oeste paulista. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - Sp, v. 29, n. 2, p.254-259, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452007000200013>>. Acesso em: 05 jan. 2015.

GOMES, J. L. et al. Socialização de práticas agroecológicas no cultivo de hortaliças com agricultores familiares em assentamento rural de Ipanguaçu/RN. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 8., 2013, Salvador - Ba. **Anais...**, Salvador: ISBN, 2013. p. 1 - 9. Disponível em: <[ocs.connepi.ifba.edu.br/files/conferences/1/.../6576-15844-1-DR.pdf](http://ocs.connepi.ifba.edu.br/files/conferences/1/.../6576-15844-1-DR.pdf)>. Acesso em: Acesso em: 29 set. 2015.

GRECO, Sther Maria Lenza. **Caracterização físico-química e molecular de genótipos de maracujazeiro azedo cultivados no distrito federal**. 2014. 163 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2014. Cap. 2. Disponível em <[repositorio.unb.br/handle/10482/17643](http://repositorio.unb.br/handle/10482/17643) />. Acesso em: 29 set. 2015.

HORN, Daniella Simantob. **Propriedades nutricionais do maracujá**. 2014. Disponível em: <<http://www.nutricaoeacao.com.br/propriedades-nutricionais-do-maracuja/>>. Acesso em 28 mar. 2016.

IBGE. **Censo Agropecuário**, Rio de Janeiro, 2006. p. 1-127. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br>>. Acesso em: 05 jan. 2016.

IBGE. **Produção agrícola municipal**, Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/10LQ>>. Acesso em: 05 jan. 2016.

IBGE. **Produção agrícola municipal**, Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/10LQ>>. Acesso em: 01 jan. 2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, IMESP, 4 ed, 1 ed. digital, 2008. p.1020: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. Disponível em: <[www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial\\_2008.pdf](http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf)>. Acesso em: 04 mar. 2015.

LIMA, Urgel de Almeida. **Matérias-primas dos alimentos: Parte I: Origem Vegetal**. São Paulo: Blucher, 2010. 402 p.

MACHADO, S. S. et al. Caracterização física e físico-química de frutos de maracujá amarelo provenientes da região de jaguaquara – Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 15, n. 2, p. 229-233, 2003. Disponível em: <[www.cpac.embrapa.br/download/584/t](http://www.cpac.embrapa.br/download/584/t)>. Acesso em: 20 jun. 2015.

MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S. **Maracujá**. Pós-colheita. Embrapa Mandioca Fruticultura (Cruz das Almas, BA). - Brasília: Embrapa Tecnológica, 2002. 51 p. Informação Tecnológica, 2002, 51p.

NASCIMENTO, W.M.O. et al. Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) quanto à qualidade de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 18618-188, 2003. Acesso em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452003000100052>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

RIBEIRO, A. et al. Características físicas de frutos de maracujazeiro-azedo nas condições do acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23. 2014, Cuiabá-MT. **Anais...**, Cuiabá-MT: Embrapa, 2014. p. 1 - 4. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/999742>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

RIPARDO, Ana Karolina da Silva. **Avaliação de genótipos de maracujazeiro e viabilidade econômica da cv. Roxinho do kênia para exportação**. 2014. 37 f. Tese (Doutorado em Agronomia, Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP – Campus de Botucatu. Botucatu: UNESP, 2014. Disponível em: <[base.repositorio.unesp.br/handle/11449/114005](http://base.repositorio.unesp.br/handle/11449/114005)>. Acesso em: 25 mar. 2015.

ROCHA, André. **Cultura do maracujá: diferenças entre o cultivo orgânico e o tradicional**. 2013. Disponível em: <<http://www.portalagropecuario.com.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

ROCHA, Marília. **RN cai para a 4ª posição na lista dos maiores produtores de frutas do Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://www.nominuto.com/noticias/economia/rn-cai-para-a-4-posicao-na-lista-dos-maiores-produtores-de-frutas-do-brasil/101221/>>. Acesso em: 29 fev. 2016.

SANTOS, Saint Clair Lira. **Pesquisa participativa na avaliação de armadilhas e controle populacional de *Cosmopolites sordidus***. 2010. 141 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia: Área de concentração em Fruticultura Tropical) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação. Mossoró, RN, 2010.

SEBRAE. **O cultivo e o mercado do maracujá**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/>>. Acesso em 24 jul. 2015.

SILVA, F. A. G. et al. Os princípios de economia substantiva de karl polanyi em relações de economia solidária: o caso do povoado Cruz (Currais Novos/RN). **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, Campo Largo, Pr, v. 10, n. 2, p.93-106, 15 nov. 2011. Disponível em: <[dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4052865.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4052865.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2015.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS - TACO. **Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação**. Campinas: UNICAMP, 2011. p. 40-41. Disponível em: <[www.unicamp.br/nepa/taco/](http://www.unicamp.br/nepa/taco/)>. Acesso em: 17 ago. 2015.

TRENTIN, J. P. R. et al. Qualidade de frutos de maracujá azedo comercializados em tangará da serra - mt. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 10, n. 19, p.1580-1586, 01 dez. 2014. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/>>. Acesso em: 29 set. 2015.

ZERAIK, M. L. et al. Maracujá: um alimento funcional? **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, p.459-471, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2010000300026>>. Acesso em: 12 mar. 2015.