

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS SOCIAIS E AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
(AGROECOLOGIA)

**ESTRATÉGIAS DA AGRICULTURA FAMILIAR: TECNOLOGIA NA
PRODUÇÃO E ARMAZENAMENTO DE GELEIA DE JABUTICABA**

GIULIANE KAREN DE ARAÚJO SILVA

BANANEIRAS, PB

2021

GIULIANE KAREN DE ARAÚJO SILVA

**ESTRATÉGIAS DA AGRICULTURA FAMILIAR: TECNOLOGIA NA
PRODUÇÃO E ARMAZENAMENTO DE GELEIA DE JABUTICABA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias (Agroecologia) do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Agrárias (Agroecologia)

Área de Concentração: Desenvolvimento Rural, Processos Sociais e Produtos Agroecológicos.

Orientador: Dr. Alexandre Eduardo de Araújo

Comitê de orientação: Dra. Juliana Escarião da Nóbrega

Dr. Emmanuel Moreira Pereira

BANANEIRAS, PB

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586e Silva, Giuliane Karen de Araújo.

Estratégias da agricultura familiar: tecnologia na produção e armazenamento de geleia de jabuticaba / Giuliane Karen de Araújo Silva. - Bananeiras, 2021. 122 f. : il.

Orientação: Alexandre Eduardo de Araújo.

Coorientação: Emmanuel Moreira Pereira, Juliana Escarião da Nóbrega.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCHSA.

1. Agroecologia. 2. Agroindústria familiar. 3. Desenvolvimento Sustentável. 4. Pós colheita. I. Araújo, Alexandre Eduardo de. II. Pereira, Emmanuel Moreira. III. Nóbrega, Juliana Escarião da. IV. Título.

UFPB/CCHSA-BANANEIRAS

CDU 63

ESTRATÉGIAS DA AGRICULTURA FAMILIAR: TECNOLOGIA NA
PRODUÇÃO E ARMAZENAMENTO DE GELEIA DE JABUTICABA

GIULIANE KAREN DE ARAÚJO SILVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias (Agroecologia) do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Agrária (Agroecologia)

Aprovada em: 31 de agosto de 2021

BANCA EXAMINADORA:



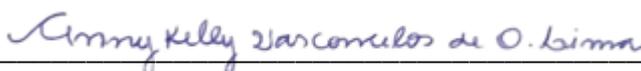
Dr. Alexandre Eduardo de Araújo



Juliana Escarião da Nóbrega



Emmanuel Moreira Pereira



Anny Kelly Vasconcelos de Oliveira Lima

DEDICATÓRIA

No ano que se passa, muitas coisas se perderam ao longo do caminho. Perdemos vidas; perdemos amigos, familiares, conhecidos. Perdemos pessoas. Nada foi fácil até chegar neste hoje, mas aqui chegamos. Talvez não como o imaginado, mas chegamos.

Todas as conquistas até aqui, foram frutos de trabalho, paciência. Mas também fruto de parcerias, de amizades, de momentos. Há momentos. É a partir deles, que vemos que tudo valeu e valerá a pena.

A finalização de um ciclo é um momento de reflexão, do que você foi ontem, é hoje, e espera ser amanhã. O tempo flui, e as esperanças também. Este trabalho deverá ser dedicado a todas as pessoas que não desistem do hoje, independente do que foi no passado. É dedicado aqueles que sonham, mas que acima de tudo, fazem o mudar.

A todos que traçam o caminho agroecológico, que lutam pela igualdade de gênero, igualdade social. Aqueles que tem a coragem de dá o primeiro passo, também devem ser reconhecidos.

Aos agricultores familiares que tanto lutam pela dignidade em sua terra, pelos jovens agricultores que caminham na direção da luta social. As mulheres que fazem valor cada conquista que hoje temos.

A finalização de um ciclo, é o ponto inicial de se iniciar outro. Porque sonhos que sonham só, são apenas sonhos. Mas sonhos que se sonha junto, é sim realidade.

“Com o tempo aprenderás a confiar em teus instintos, então serás incrível!”

S.W.

*Este momento é fruto de grande persistência,
coragem e determinação! Dedico acima de tudo a
minha mãe e a todos que seguiram firmes comigo
até aqui.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

A finalização de um trabalho, é o produto final daquilo que buscamos realizar ao longo do tempo. Cada pessoa que passa em sua vida, por mais rápido que seja, torna-se parte daquilo que você terá como resultado ao fim do caminho.

Agradeço hoje primeiramente a minha mãe, a qual estive por todo esse tempo ao meu lado. Da graduação ao mestrado. As conquistas adquiridas até aqui, são frutos de muita luta e vontade, e se hoje estou aonde estou, é porque em algum momento ela deixou de esta aonde ela queria.

Agradeço aos meus amigos de turma, de estadia no brejo paraibano. Amigos da agroecologia, amigos de congressos, eventos...amigos e colegas que durante este tempo, colaboraram com discussões, experiências e novas perspectivas dentro da agroecologia. Agradeço ao companheiro Alef Wedson, companheiro de caminhada agroecológica, pela ajuda nas análises e visitas a campo.

Agradeço aos técnicos de laboratório pelo auxílio durante a pesquisa, em especial ao de microbiologia e o de pós colheita, na pessoa de Oziel. Ao Programa de Pós-Graduação, aos professores, mediadores, que ao longo deste período fomentaram o diálogo de saberes e uma construção coletiva.

Ao professor Dr. Alexandre Eduardo pela paciência, dedicação e apoio durante todo esse processo. Por nunca deixar faltar as possibilidades, e sempre se preocupar com o bem-estar. Agradeço também aos meus Co orientadores, nas pessoas de Juliana e Emmanuel, que sempre que recorri, nunca me faltaram com assistência.

Agradecimentos a pessoa de Juliana Ferreira, como mediadora de um primeiro encontro com os integrantes da FAFS; assim como em especial a agricultora Lia e a seu esposo José, que durante a colheita dos frutos de jaboticaba, me acolheram e me ajudaram no processo de desenvolvimento desta pesquisa. Sem eles dois, não seria possível hoje está aqui finalizando. Espero que com este trabalho, todos os componentes da feira de agricultura familiar de Serraria, possam se sentir representados e aptos a da continuidade a mesma.

Agradecimentos a CAPES, pelo fomento financeiro a esta pesquisa.

Sumário	
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE SIGLAS	13
APRESENTAÇÃO	15
Capítulo I. CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO BRASILEIRO E SUAS ESTRATÉGIAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR	18
Introdução	19
1.1 Semiárido brasileiro e o processo de desertificação	21
1.2 Desafios epistemológicos da convivência social no semiárido	25
1.3 Circuitos curtos de comercialização e uma agroecologia empreendedora	32
1.3.1 Agroecologia como estratégia de desenvolvimento e convivência com o Semiárido	34
1.4 Considerações Finais	43
Referências	45
Capítulo II. CARACTERIZAÇÃO DO FRUTO DE JABUTICABA E SEUS SUBPRODUTOS NO MERCADO AGROINDUSTRIAL	51
Introdução	53
2.1 Jabuticaba: aspectos gerais	54
2.2 Produção, comercialização e consumo	56
2.3 Geleias	57
2.3.1 BPF para geleias (Boas práticas de fabricação)	59
2.3.2 Etapas de fabricação	59
2.4 Considerações Finais	60
Referências	62
Capítulo III. ASPECTOS TECNOLÓGICOS NA PRODUÇÃO DE GELEIA DE JABUTICABA COMO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO RURAL	66
3.1 Introdução	68
3.2 Material e Métodos	70
3.3 Resultados e Discussão	73
3.4 Conclusões	78
3.4 Referências	80
Capítulo IV CARACTERIZAÇÃO E ESTABILIDADE DA GELEIA DE JABUTICABA SOB ARMAZENAMENTO EM BAIXA TEMPERATURA	82
4.1 Introdução	84
4.2 Material e Métodos	87

4.3 Resultados e Discussão	91
4.3.1 pH	92
4.3.2 Acidez titulável:	96
4.3.4 Sólidos Solúveis (°Brix):	98
4.3.4 Ácido ascórbico (AA):	100
4.3.5 Umidade:	102
4.3.6 Análises microbiológicas – Bolores e Leveduras:	104
4.3.7 Fenólicos Totais	106
4.3.8 Antocianinas	108
4.3.9 Flavonoides	110
4.4 Conclusão	112
4.5 Referências	113

LISTA DE TABELAS

CAPITULO 1:

Tabela 1: Comparação entre ideias-chave dos paradigmas de combate à seca e convivência com o semiárido.....**28-29**

CAPITULO 3:

Tabela 1: Quantitativos utilizados para o beneficiamento da geleia.....**72**

Tabela 2: Rendimento da polpa de jabuticaba após o processo de despulpamento.....**75**

Tabela 3: Análises de caracterização e microbiológica no fruto *in natura***75**

Tabela 4: Características químicas da geleia de jabuticaba elaboradas em diferentes teores de açúcares.....**76**

CAPITULO 4:

Tabela 1: Quantitativos utilizados para o beneficiamento da geleia.....**89**

Tabela 2: Caracterização físico química da geleia de jabuticaba durante 3 semanas em armazenamento natural.....**90**

Tabela 3: Rendimento da polpa de jabuticaba após o processo de despulpamento.....**93**

Tabela 4: Análises de caracterização e microbiológica no fruto *in natura***93-94**

Tabela 5: Dados de variação semanal e teste de média a partir de Turkey a 5%.....**94**

Tabela 6: Análises microbiológicas para Bolores e Leveduras em geleia de jabuticaba conservada sob refrigeração. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)**105**

Tabela 7: Análises microbiológicas para Bolores e Leveduras em geleia de jabuticaba conservada sob refrigeração, partindo do tempo de conservação. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)**106**

Tabela 8: Dados de variação semanal e teste de média a partir de Turkey a 5% para fenólicos totais, antocianinas e flavonoides**108**

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO 4:

- Figura 1:** Comparação de médias entre geleia de jabuticaba em armazenamento natural (série 1) e refrigerada (série 2) para análise de pH. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)**95**
- Figura 2:** Linha de tendência da análise de pH após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas)**96**
- Figura 3:** Comparação de médias entre geleia de jabuticaba em armazenamento natural (série 1) e refrigerada (série 2) para análise de acidez titulável. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)**97**
- Figura 4:** Linha de tendência da análise de AT após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas)**99**
- Figura 5:** Comparação de médias entre geleia de jabuticaba em armazenamento natural (série 1) e refrigerada (série 2) para análise de sólidos solúveis. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)**100**
- Figura 6:** Linha de tendência da análise de AT após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas)**101**
- Figura 7:** Comparação de médias entre geleia de jabuticaba em armazenamento natural (série 1) e refrigerada (série 2) para análise de ácido ascórbico. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)**102**
- Figura 8:** Comparação de médias entre geleia de jabuticaba em armazenamento natural (série 1) e refrigerada (série 2) para análise umidade. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)**104**
- Figura 9:** Linha de tendência da análise de compostos fenólicos totais após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas)**109**
- Figura 10:** Linha de tendência da análise de antocianinas após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas)**111**
- Figura 11:** Linha de tendência da análise de flavonoides após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas)**112**

LISTA DE SIGLAS

- ASA:** Articulação no Semiárido Brasileiro
- AS-PTA:** Organização Não-Governamental de Agricultura Familiar e Agroecologia
- ATER:** Assistência Técnica e Extensão Rural
- BPF:** Boas Práticas de Fabricação
- CAATINGA:** Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não-Governamentais Alternativas
- CEBS:** Comunidades Eclesiais de Base
- CONAB:** Companhia Nacional de Abastecimento
- FAF:** Feira da Agricultura Familiar
- FAFS:** Feira de Agricultura Familiar de Serraria
- FIDA:** Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola
- IACOC:** Incubadora de Agronegócios das Cooperativas, Organizações Comunitárias, Associações e Assentamentos Rurais do Semiárido da Paraíba
- IDH:** Índice de Desenvolvimento Humano
- INSA:** Instituto Nacional do Semiárido
- MDA:** Ministério de Desenvolvimento Agrário
- MMA:** Ministério do Meio Ambiente
- ONG:** Organizações Não-Governamentais
- ONU:** Organização das Nações Unidas
- OSCIP:** Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
- P1+ 2:** Programa Uma terra e Duas Águas
- P1MC:** Programa Um milhão de Cisternas
- PAA:** Programa de Aquisição de Alimentos
- PATAC:** Programa de Aplicação de Tecnologias Apropriadas
- PROCASE:** Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Cariri, Seridó e Curimataú
- PROINF:** Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais
- PRONAF:** Programa Nacional de Fortalecimento à Agricultura Familiar
- SAA:** Sistema Agroalimentar Alternativos
- SAB:** Semiárido Brasileiro
- STR:** Sindicato dos Trabalhadores Rurais
- SUDENE:** Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

APRESENTAÇÃO

Desde os primórdios, a agricultura vem como uma das bases dentro dos processos de civilização; verticalizando tanto o processo de desenvolvimento de nossa espécie, como a própria produção de alimentos. Hoje, a agricultura caminha lado a lado ao desenvolvimento tecnológico, e em muitas das vezes atrelada a um sistema não sustentável, apoiado pelas grandes empresas e *commodities*. Processos como a Revolução Verde, venderam uma imagem incerta do que realmente seria; de forma crescente, fez parecer que seria a solução para a pobreza e a fome do mundo. Apoiado sob as grandes indústrias de produtos químicos, bancos e maquinários, fez surgir ao mesmo tempo problemas dentro do próprio sistema, e que hoje podemos entender como práticas insustentáveis ao meio ambiente.

Por vez, um povo forte é aquele que luta pelos seus direitos, e sobretudo, por dias melhores. Movimentos surgem, com a proposta de revitalizar conhecimentos, estes passados de geração a geração. Uma agricultura pautada na produção orgânica, respeitando o ambiente e seus laços em convívio; restaurando conhecimentos e preservando memórias, que ao longo de muitos anos sempre estiveram presentes ali. Surge então uma agricultura agroecológica, e sobretudo humanitária.

Hoje projetar uma agricultura familiar agroecológica, é seguir em continuidade a um processo de respeito para com a agricultura, e ir muito além do discurso de sustentabilidade e produção verde sustentável. Fomentar projetos, redes de apoio, interlaçar conhecimentos acadêmicos aos empíricos e alternar em metodologias participativas, é claramente tecnologias que precisam ser trabalhadas dentro de cada comunidade rural, de forma que lhe possam sustentar naquilo que planejam, e fundamentalmente promover soluções viáveis a cada adversidade encontrada durante o processo de desenvolvimento.

Os processos agroindustriais trabalhados hoje pelos agricultores familiares por exemplo, promovem uma série de benefícios, tanto para a economia local quanto para a própria renda familiar. Produção de doces, geleias, compotas, vinhos, produtos da panificação e biscoitos são apenas algumas das produções que podemos encontrar em feiras convencionais ou agroecológicas/agricultura familiar. Estes produtos ganham

destaques na mesa do consumidor, principalmente por serem artesanais, e se atrelarem ao sabor, aroma e memórias da infância. Essa diversidade na produção artesanal, ganha ainda mais visibilidade quando promovem uma segurança nutricional e alimentar, podendo ser trabalhado em versões que promovam algum benefício ao consumidor, ou que atenda a uma classe específica, como por exemplo, consumidores com algum tipo de restrição alimentar.

Este trabalho foi realizado pensando nos processos agroindustriais dentro da comunidade estudada, de forma que beneficiasse os agricultores familiares pertencentes a Feira de Agricultura Familiar de Serraria (FAFS). A proposta se detém a problematização sob o uso e o beneficiamento do fruto de jabuticaba, sendo este facilmente perdido após sua colheita, haja vista seu alto teor de perecibilidade. Desta forma, tivemos como proposta trabalhar os processos de pós colheita do fruto, estimulando o desenvolvimento de um produto agroindustrial, como é o exemplo da geleia. A proposta estimula a produção de uma geleia oriunda da agricultura familiar, fomentada a partir da produção de sequeiro, que gradativamente a cada ano em sua safra, distribui milhares de frutos. O beneficiamento do mesmo, atrela-se positivamente não somente á utilização destes frutos que seriam perdidos, mas também estimula a comercialização e a renda familiar.

Um produto artesanal oriundo da mão de obra familiar, feito potencialmente com frutos orgânicos e trabalhando com a diminuição do teor de açúcar ou valor calórico, é o que hoje entregamos neste trabalho. A partir de análises físico químicas e microbiológicas, podemos afirmar a possibilidade de se produzir uma geleia de jabuticaba, e ainda estabelecer tipos de armazenamento, seja ele natural ou em baixa temperatura

Capítulo I. CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO BRASILEIRO E SUAS ESTRATÉGIAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

Resumo: Hoje, os estudos sobre as mudanças climáticas vêm ganhando notoriedade em discussões sejam elas a nível mundial, nacional e local. O processo de desertificação por exemplo, afeta cerca de 3,6 bilhões de hectares de terra em todos os continentes do mundo; a região Semiárida no Nordeste brasileiro segue sendo uma delas. Entender os processos de desertificação assim como as limitações de recursos naturais de tal região, segue sendo um dos maiores desafios enfrentados, principalmente para os pequenos agricultores familiares. As limitações existentes para o produtor rural, afeta não apenas a sua produção e comercialização de produtos, mas principalmente faz emergir uma problemática maior: a desistência de suas terras e o êxodo rural, afetando diretamente no bem-estar familiar e a superlotação ao meio urbano. Métodos eficazes para subsidiar tal problemática, é o estímulo aos processos de estratégia e convivência com o Semiárido. Articulando projetos como o PNAE, PRONAF e o PAA, os agricultores familiares vem tendo acesso e capacidade de permanência em sua comunidade, e desta forma da continuidade as memórias e raízes ali deixadas por suas gerações passadas. O objetivo deste capítulo foi realizar uma discussão, a partir de uma revisão bibliográfica, sobre as condições atuais da agricultura familiar, sua capacidade de resiliência, e discutir sobre as estratégias utilizadas para a convivência com o Semiárido Brasileiro mediante o cenário de mudanças climáticas e agravamento da degradação ambiental.

Palavras Chaves: Resiliência. Projetos sociais. Pequenos agricultores. Permanência no campo.

Abstract: Today, studies on climate change are gaining notoriety in discussions, whether at the global, national or local levels. The desertification process, for example,

affects about 3.6 billion hectares of land on all continents of the world; the semiarid region in northeastern Brazil continues to be one of them. Understanding the desertification processes as well as the limitations of natural resources in such a region remains one of the greatest challenges faced, especially for small family farmers. The existing limitations for the rural producer not only affect their production and marketing of products, but mainly raises a greater problem: the giving up of their land and the rural exodus, directly causing family well-being and overcrowding in the urban environment . Effective methods to support this problem are the stimulus to the processes of strategy and coexistence with the Semiarid region. By linking projects such as PNAE, PRONAF and PAA, family farmers gain access and capacity to remain in their community, and in this way continue the memories and roots left there by their past generations. The objective of this chapter was to carry out a discussion, based on a literature review, about the current conditions of family farming, its resilience, and to discuss the strategies used to coexist with the Brazilian Semiarid region under the scenario of climate change and worsening of environmental degradation.

Keywords: Resilience. Social projects. Small farmers. Staying in the field.

O enfrentamento às mudanças climáticas representa um grande desafio para as novas gerações. Segundo Silveira (2010), dados da ONU apontam que a desertificação e a degradação do solo chegam a afetar cerca de 3,6 bilhões de hectares de terra em todos os continentes do mundo.

Em território brasileiro, a desertificação acontece de forma bastante agressiva nas regiões do Semiárido (SAB), pontualmente denominadas por núcleos de desertificação. Santana (2007), ressalta em seus estudos que, no entanto, várias áreas estão susceptíveis ao processo de desertificação, levando em consideração as inúmeras influências que a podem cometer, como a degradação do solo e seus processos erosivos, desmatamento e a seca. Segundo Vieira et al. (2015), 94% da região do Nordeste, onde situa-se a maior parte da área correspondente ao Semiárido, encontra-se sob moderada ou alta susceptibilidade à desertificação.

As limitações dos recursos é um fator limitante dentro dessas regiões, de forma que se torna eminente o uso racional e estratégico de muitas de suas riquezas; como por exemplo a água e o solo. A escassez de eventos fluviais é um dos grandes problemas que hoje a região Nordeste enfrenta; principalmente quando diz respeito a produção de alimentos e a criação de animais. O processo de evacuação desses produtos gerados, é a etapa final de toda uma cadeia de produção, normalmente promovido pelas vendas em feiras, distribuição em comércio e vendas mais locais na região.

A agricultura familiar hoje, é fundamental para a base estrutural alimentar de um país, logo, a mesma é responsável por cerca de 75% dos alimentos que vai até a mesa do consumidor. (SILVA,2018). A produção e venda desses alimentos, eleva o empoderamento dessas famílias, assim como a permanência em sua propriedade rural. As associações e sindicatos vinculados às comunidades locais, é uma forma de afunilar os laços com as instituições governamentais, e a partir de políticas públicas inerentes, proporcionar a compra e distribuição dos mesmos.

A criação e ampliação de políticas públicas como estratégia de convivência com o Semiárido, fortalece cada vez mais a participação dos agricultores nesta construção alimentar. A autora Silva (2018) ainda ressalta que, a inserção da agricultura familiar dentro dos vários projetos federais como *PI+2* (Programa uma terra e duas águas), Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC) e o Pronaf (Programa Nacional de

Fortalecimento da Agricultura Familiar), vem proporcionando o aumento na produção de alimentos agroecológicos e de base orgânica.

A estratégia de convivência utilizada dentro da comunidade, é um fator de extrema importância dentro da valorização de culturas, saberes e crenças populares, facilitando o auto reconhecimento de suas culturas e as repassando de geração a geração.

O objetivo deste capítulo foi realizar uma discussão, a partir de uma revisão bibliográfica, sobre as condições atuais da agricultura familiar, sua capacidade de resiliência, e discutir sobre as estratégias utilizadas para a convivência com o Semiárido Brasileiro mediante o cenário de mudanças climáticas e agravamento da degradação ambiental.

1.1 Semiárido brasileiro e o processo de desertificação

Desde o período colonial até hoje, o Semiárido é retratado sob relatos e imagens em sua maioria, paisagens naturais desoladoras e o flagelo social da população sertaneja nos períodos de seca. (DA SILVA, 2007). Em seus estudos ainda relata que esses registros de seca no sertão, datam do ano de 1587, onde os índios migraram para o litoral, principalmente, em busca de alimentos. A ocupação desses territórios no processo de colonização, e conseqüentemente da exploração de suas riquezas, se tornaria um contraste significativo, onde logo, acarretaria ao processo de miséria (fome) e sede, devido às grandes secas.

A partir da colonização da população branca nesses sertões, onde houve o aumento da densidade demográfica e expansão pecuária, a seca na região passou a ser vista como um problema relevante na economia. O autor Silva (2007), ainda enfatiza que as secas passaram a entrar de forma permanente nos relatos históricos enfatizando a calamidade da fome, quando principalmente o prejuízo chegou aos colonizadores e das fazendas de gado. Castro (1967), cita: “A seca tornou-se vilã do drama nordestino, a principal imagem de uma terra esturricada, amaldiçoada, esquecida de Deus”.

O Semiárido brasileiro é uma região delimitada pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE considerando condições climáticas dominantes de semiaridez, em especial a precipitação pluviométrica (IBGE, 2018). De acordo com a Agência Nacional das Águas– ANA (2017), hoje, o espaço geográfico do semiárido brasileiro estende-se por nove estados da região Nordeste (Alagoas, Bahia,

Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Maranhão e Sergipe), além do norte de Minas Gerais, totalizando uma extensão territorial de 980.133,079 km², no ano de 2017, incluiu-se mais 73 municípios e saiu de 1189 para 1262, englobando ainda o estado do Maranhão com 2 cidades. Malvezzi (2007), complementa que o Semiárido brasileiro é o mais chuvoso do planeta, com pluviosidade em média de 750 mm/ano (variando, dentro da região, de 250 a 800 mm/ano). Porto et al. (1983), retrata que apenas três em cada dez anos são considerados normais quanto à distribuição dessas águas que caem na região.

O entendimento sobre o clima que está presente em nossa região, é pluralmente importante, principalmente para o fomento do manejo mais adequado. Brito (2007) em sua pesquisa referencia Varejão-Silva (2006), onde o clima e tempo apresentam as seguintes definições:

O CLIMA é definido pelo conjunto de fenômenos meteorológicos, como a chuva, a temperatura, a pressão atmosférica, a umidade do ar e os ventos que caracterizam uma região. O CLIMA de um local só é definido após vários anos de observações. O TEMPO é a combinação passageira dos elementos do clima, ou seja, é o conjunto de condições atmosféricas que atua em um dado instante sobre um determinado local. O TEMPO pode variar de acordo com o dia e as influências que a atmosfera está sofrendo. (BRITO, 2007 *apud* VAREJÃO-SILVA, 2006).

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro que delimita a região do Nordeste, onde predomina o clima do Semiárido, o mesmo cobre quase 10% do território nacional (ABILIO 2010). Caracterizado por baixas precipitações pluviométricas mal distribuídas entre o tempo e espaço. Entretanto, possui uma tamanha diversidade de espécies, desconhecidas ainda pela comunidade científica. Possui paisagens variadas, e de grande potencial econômico, cultural e ambiental (MACIEL e PONTES, 2015).

De acordo com Maciel e Pontes (2015), conforme citado por United Nations (2011), a ONU ressalta alguns pontos relacionados a essas características pluviais do Semiárido; desta forma, afirmando que essas regiões possuem chuvas sazonais totais suficientes para as necessidades hídricas, diferentemente dos desertos. A uma grande carência em que tecnologias apropriadas sejam utilizadas, desta forma, faria com que o

rendimento pluviométrico nessas áreas dobrasse ou até mesmo quadruplicasse, garantindo autonomia do produtor.

Na região Nordeste, o processo de desertificação evidencia-se na porção semiárida, em uma área aproximada de 788.064 km² ou 48% da região. Desse total, Paraíba, Bahia e Ceará são os mais afetados. (NASCIMENTO, 2013).

Relacionado a disponibilidade de forragem/alimentação, caracteriza-se por apresentar uma estação úmida ou chuvosa anual de 4 a 6 meses, no qual as pastagens são abundantes e de boa qualidade nutritiva, seguida por uma estação seca de 6 a 8 meses, com uma redução na capacidade de suporte destas pastagens, em virtude da redução na disponibilidade e qualidade da forragem, decorrente de sua lignificação (ARAÚJO FILHO et al., 1998).

O autor Silva (2008) em um trecho do seu livro “Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido – Transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento”, cita:

“As regiões semiáridas são caracterizadas, de modo geral, pela aridez do clima, pela deficiência hídrica com imprevisibilidade das precipitações pluviométricas e pela presença de solos pobres em matéria orgânica. O prolongado período seco anual eleva a temperatura local, caracterizando a aridez sazonal. Conforme essa definição, o grau de aridez de uma região depende da quantidade de água advinda da chuva (precipitação) e da temperatura que influencia a perda de água por meio da evapotranspiração potencial.” (SILVA, 2008)

O processo de desertificação conforme definida pela Agenda 21, na Conferência Rio-92 (BRASIL, 2004), é o processo de degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de diversos fatores, tais como as variações climáticas e principalmente atividades humanas desenvolvida no local, sendo que por “degradação da terra” se entende a degradação dos solos, da fauna e flora e dos recursos hídricos, trazendo ao fim do processo como resultado, a precarização na qualidade de vida da população.

Conti (2008) ressalta que a desertificação pode ser entendida, preliminarmente, como um conjunto de fenômenos que conduz determinadas áreas a se transformarem em desertos ou a eles se assemelham. Desta forma, este processo pode ter como origem uma causa natural do ambiente, ou, pelo excesso de atividades humanas no ecossistema,

causando assim, um desequilíbrio ambiental. Neste sentido, Garduño (1992) refere-se à desertificação como o empobrecimento de ecossistemas áridos e semiáridos, também de alguns úmidos, causado pelo impacto das atividades do homem.

O autor De Araujo (2017), ressalta que há diferentes aspectos a serem levados em consideração no processo de desertificação e desmatamento; principalmente em relação ao modo de vida dessas populações que habitam essas áreas susceptíveis ao processo. Isso nos ressalva, que o problema também é de ordem social, econômica, política e de caráter urgente quanto à necessidade de se atuar para combatê-lo ou minimizá-lo. Há uma urgência em estabelecer estudos sobre, para que se possa formular medidas preventivas e de conscientização nessas populações; uma melhor e eficaz educação ambiental

Na região Nordeste, este processo trafega de forma gradual ao processo de ocupação das áreas. A exploração dos recursos naturais, principalmente na agricultura convencional e pecuária, torna evidente o quanto ainda somos dependentes de um manejo e cultivo excessivo ao solo. Segundo Araújo (2011), este aumento na intensidade do uso do solo e a redução da cobertura vegetal nativa têm levado, em especial, à redução da sua fertilidade, o que demonstra a fragilidade desse ecossistema.

De acordo com o Censo demográfico (BRASIL, 2012a) vivem no Semiárido cerca de 11,85% da população nacional, em termos mundiais, uma das áreas mais populosas e que tem características de seca do mundo. A densidade populacional dessas regiões eleva a utilização das terras semiáridas sobretudo quando se leva em conta que uma grande parcela da agricultura realizada é de sequeiro e de pecuária extensiva, com base ainda em uma estrutura fundiária concentrada, o que torna mais precária a situação de milhões de pequenos agricultores. Segundo Andrade (1998), as secas periódicas apenas agravam uma situação de fragilidade socioeconômica estrutural no campo.

O sustento da cadeia de produção alimentar do mundo depende dos pequenos agricultores. A agricultura familiar é fundamental para a base estrutural alimentar de uma população logo, a mesma é responsável por cerca de 75% dos alimentos que vai até a mesa do consumidor (SILVA 2017); muitos deles de origem mais pobre, e que ainda enfrentam o agravante sobre as terras secas, que representam quase 34% da superfície terrestre (UNCCD, 2014). Desta forma, muitos deles enfrentam um ciclo sem bons resultados, logo os agricultores que têm suas terras afetadas pela desertificação são

obrigados a migrar para outras áreas em busca de terras produtivas e água, e assim sucessivamente.

Ainda segundo a UNCCD (2014), a degradação do solo é um problema que afeta todas as regiões, não apenas terras secas ou países que possuem este processo em desenvolvimento. Cerca de um terço do total de terra destinada à agricultura, é moderada ou severamente degradada. Essas terras secas são mais vulneráveis à destruição natural ou humana devido à baixa quantidade de água no solo.

O processo de desmatamento ocorre gradativamente, sendo possível estabelecer dados, que possam indicar reais motivos para tal. Podemos dizer, que o estabelecimento de uma economia, tanto em grandes cidades, mas, principalmente nas menores, é devido a criação de novas indústrias; podendo ser elas na área da pecuária, na área industrial, no processo cerâmico. Segundos dados levantados pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA (2010) em relação ao desmatamento da Caatinga, revelam que entre os anos de 2002 e 2008, o território devastado foi de 16.576 km², o equivalente a 2% de toda a Caatinga. Pode-se considerar então, que a região é a mais vulnerável do País aos efeitos das mudanças climáticas, com forte tendência à desertificação.

As causas deste processo, como já citado, normalmente vem atrelado a algum tipo de atividade na região. Essas atividades então, podem estar conectadas a um modelo de vida rural; a uma necessidade de sustentação da renda mensal; a falta de planejamento nas políticas públicas, tendo em vista a grande demanda e sobrecarregando o que deveria contemplar a todos; dentre muitos outros. Ainda segundo o MMA (2010), outro dado levantado, foi sobre estas possíveis atividades, atrelada a principal causa da destruição da Caatinga, onde, a mata nativa é extraída, e ao final do processo é convertida em lenha e carvão vegetal destinados principalmente aos polos gesseiros e cerâmico do Nordeste e ao setor siderúrgico de Minas Gerais e do Espírito Santo.

1.2 Desafios epistemológicos da convivência social no semiárido

A história e conceitos que nos é passada principalmente e normalmente no processo escolar, nos faz pensar e refletir sobre em que tipo de região nós vivemos, e se a mesma é capaz de nos fornecer os suprimentos necessários para nossa sobrevivência.

A globalização de notícias e a rapidez dos fatos, muitas vezes deixam de passar, uma outra realidade da região Semiárida.

Podemos ao longo dos anos, através de um processo de ensino e desmistificação, englobar e transparecer as várias facetas que os grandes sertões se demonstram ser. Este trabalho contínuo se manifesta desde o ensino primário dos grandes centros, até a chegada à comunidade de fato. A universidade em sua razão, pode-se dizer ser a responsável por essa grande mudança de visão, atrelada à reconquista de soberania das comunidades.

Esta visão hostil dada ao SAB, assim como conseqüentemente a Caatinga, se dá principalmente pela forma de demonstrar e ensinar sobre nosso estado de permanência. Carvalho (2010) em sua tese, reproduz tal pensamento e ressalta que o termo e o ensino sobre a Caatinga adentram na literatura de forma negativa, mostrando principalmente um ambiente marcado pela fome, pobreza e seca. Essa perspectiva ainda se mostra forte na atualidade, principalmente nos livros de ensino.

Autores como Almeida (2008), ainda complementa que a região ainda pode ser reportada usando o termo “exclusão sócio territorial”; tal afirmativa permanece constante na atualidade, principalmente quando ainda há uma fala superior, tratando com inferioridade e reclusão as pessoas que ali habitam; ao mesmo tempo, se contrapondo com a verdadeira realidade, onde temos uma riqueza imensa na biodiversidade de espécies da fauna e flora, assim como a prodigalidade da cultura, tradição e fé do povo sertanejo.

Caatinga é uma palavra de origem indígena, mais precisamente do tupi (ka'a é o mesmo que “mata” e tinga corresponde a “branca”) e significa mata branca. Este bioma tão estudado, mas ao mesmo tempo ainda tão desconhecido, é o único bioma exclusivamente brasileiro e foi reconhecido como uma das 37 grandes regiões naturais do planeta, ao lado da Amazônia e do Pantanal. (ASA, 2020).

Cerca de 45% de sua área está desmatada, e chega a ser o terceiro bioma mais degradado do país, depois da Mata Atlântica e do Cerrado. Possui uma importância fundamental para a biodiversidade do planeta, pois 1/3 de suas plantas e 15% de seus animais são espécies exclusivas, que não existem em nenhuma outra parte do mundo. (ASA,2020)

Diferentemente do que nos é ensinado, a região Semiárida, concentrada dentro do Bioma Caatinga, possui grandes riquezas em sua fauna e flora, e muitas destas, ainda desconhecidas. É uma região que possui principalmente, uma grande concentração de terra, e que historicamente, sempre foi regida pelos punhos de uma pequena elite.

Menezes (2017), acrescenta ainda sobre a características do SAB, levando em consideração que ainda é um dos biomas mais úmidos do mundo, onde o fator chave para sua adversidade pluviométrica, na verdade não está relacionada a quantidade, mas sim a sua irregularidade no espaço e tempo. O potencial energético e alimentar desta região ainda está em processo de reconhecimento e aceitação por meio populacional, onde desta forma, entra a importância da educação popular. O processo educacional e pedagógico de investigar e potencializar essas riquezas, é um passo essencial para o desenvolvimento sociocultural e ambiental dessas zonas agrárias (MENEZES, 2017).

O autor Braga (2004), referência Suassuna (2002) na seguinte interpretação:

Existe uma riqueza enorme de plantas adaptadas ao meio ambiente seco que poderiam ser exploradas economicamente. São plantas produtoras de óleo, de látex, de cera, de fibras; plantas medicinais e frutíferas entre outras. Percebemos que essa e outras riquezas (animal e vegetal) do nosso semiárido ainda estão por ser conhecidas e valorizadas (SUSSUNA, 2002 *apud* BRAGA, 2004)

Essa desigualdade social reflete drasticamente, na forma como é vista a região, sobretudo, pelos governantes. Os dados desse assolamento ao seu povo, é refletido principalmente aos que vivem e sobrevivem da agricultura. Ainda segundo a ASA (2020), 5 milhões de famílias agricultoras (28,82% de toda a agricultura familiar brasileira) ocupam apenas 4,2% das terras agricultáveis do Semiárido. Ao passo que 1,3% dos estabelecimentos rurais com mais de 1 mil hectares, conhecidos como latifúndios, detêm 38% das terras.

A Articulação no Semiárido Brasileiro afirma em seus estudos:

É possível conviver com a seca e os habitantes do semiárido brasileiro já provaram isso, pois ocupam aquela região por muitas décadas. Contudo, é uma tarefa muito difícil e uma luta incessante pela sobrevivência, especialmente durante períodos críticos ou de secas extremas. (ASA, 2013)

Fornecer e montar estratégias são partes de um processo de construção social, e que devem ser regidas e fomentadas pelo governo público. A criação de políticas públicas para o homem do campo, é uma das formas de garantir a diminuição do êxodo rural; a superlotação na área urbana, que favorece o aumento da criminalização do indivíduo; e uma melhora na qualidade de vida de sua família, garantindo renda e projeções futuras.

Fomentar o diálogo com o desenvolvimento sustentável, movimentos sociais e ambientalistas oportuniza uma visão proativa nas questões regionais, tanto na permanência de seus conhecimentos tradicionais como na acolhida de novas inovações (MACIEL e PONTES, 2015). Essa mudança e renovação de conceitos e interpretações dos dilemas regionais, têm sido tratadas sob a denominação do que hoje chamamos de "transições paradigmáticas no semiárido" (GALINDO, 2008), procurando meios holísticos de modelos de convivência, onde de fato possa-se atrelar uma relação sociedade/natureza.

Os autores Maciel e Pontes (2015), referenciam o autor Galindo (2008) onde o mesmo exemplifica na tabela 1 algumas comparações de ideias-chaves para o combate à seca e a convivência com o semiárido:

Tabela 1: Comparação entre ideias-chave dos paradigmas de combate à seca e convivência com o semiárido

Combate à seca	Convivência com o semiárido
Meio ambiente caracterizado por seca inevitável	Meio ambiente como inspiração para novas possibilidades
Agricultura dependente de chuvas ou grandes obras hídricas favorecendo o agronegócio.	Práticas produtivas adaptados recursos naturais; manejo sustentável do ecossistema
Políticas burocráticas, planejamento autoritário.	Gestão coletiva de conhecimentos e cooperação, técnicos como figura de mediador.
Horizonte: Melhoria de vida pela imigração em busca de emprego e renda	Horizonte: Permanência no semiárido, com perspectivas de ampliar a segurança hídrica, alimentar e a renda.

Fonte: Galindo, 2008

A autora Silva (2018), acrescenta então, que as políticas públicas principalmente no Nordeste surgem então como um fator de desenvolvimento agrário e ambiental, democratizam a rede da agricultura familiar, e os deixam capacitados a crescer economicamente e socialmente, de forma que assegure também a segurança alimentar de seus indivíduos.

Segundo a ASA (2013), há uma necessidade de planejamento regional para implantar-se uma nova política pública, de forma que haja a inserção e participação social, uma vez que os projetos estatais muitas das vezes não representam a verdadeira realidade da região/comunidade. A metodologia participativa surge como um mecanismo conceitual, a qual, ao fim do processo, se garante propostas mais ajustadas ao conhecimento e cultura local.

O surgimento da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) no final da década de 90, representou uma nova conquista, a união de forças sociais. Outro momento importante é a parceria concretizada entre a ASA e o Governo Federal, em 2003, onde neste momento criou-se um dos maiores e mais importantes programas de convivência; Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), a qual futuramente se expandiu para o (PI+2). (SILVA,2003).

O programa P1MC expandiu as possibilidades dentro das famílias rurais, possibilitando a permanência do mesmo no campo, gerando trabalho e renda. Esta política foi a mais simbólica dentro do Semiárido, tendo em vista que a mesma pode ser entendida como uma ação e articulação entre as organizações sociais, civis e poder público (SCHMITT,2012).

O Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) é um projeto de Convivência com o Semiárido, que pretende assegurar à população rural o acesso à terra e à água, tanto para consumo da família e dos animais, como para produção de alimentos, desta forma promovendo a discussão e a construção de processos participativos nas comunidades rurais (BRITO, 2007).

O acesso e a disponibilidade da água no SAB sempre foram um ponto primordial, tanto para a permanência das famílias como para o seu desenvolvimento dentro das comunidades. Apesar de ser um dos mais chuvosos do mundo, a sua

irregularidade no espaço tempo, assim como o índice de temperaturas elevadas, acaba conseqüentemente afetando toda uma cadeia de precipitação, armazenamento e utilização ao longo do ano. Esse processo acaba interferindo na produção realizada na comunidade, dadas esses fatores, a água acaba possuindo um valor inestimável para as populações que residem no Semiárido Brasileiro (BRITO et al., 2007).

Trabalhar com sistemas de captação de água, graciousamente é uma tecnologia social inovadora, e que proporciona ao agricultor uma melhor experiência em seu manejo, tanto na produção de animais quanto de produtos alimentícios. O armazenamento dessas águas é primordial para a produção, o que irá garantir uma produção ao longo do ano mesmo na época de estiagem.

Tecnologias como a de cisternas, poços, barragens subterrâneas, barreiro trincheiro e açudes são apenas uma das possibilidades para armazenamento; uma outra estratégia é a formação de mandalas, que é uma tecnologia da permacultura adaptada para a região semiárida, tem por objetivo racionalizar e otimizar o uso da água de um pequeno reservatório cônico para irrigação por gotejamento de hortifruticulturas em seu entorno, assim como consorciadas a criação de aves e peixes (BRITO, 2007). A ampliação de tecnologias para o pequeno agricultor começou a ser de fato implementada dentro das políticas públicas. O surgimento de programas como :Programas como P1+2 (Programa uma terra e duas águas), Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural), Bolsa Família, PROINF (Programa de Apoio a Projetos de Infraestrutura e Serviços de Territórios Rurais), PAA (Programa de Aquisição de Alimentos), dentre outros, apoiam o fortalecimento do pequeno agricultor e sua inserção social, conseqüentemente populações tradicionais e assentados rurais. Um dos programas que mais contribuem para o crescimento da agricultura, é o PRONAF.

Segundo Carneiro (1998), no ano de 1997, o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), elegeu a agricultura familiar como prática orientadora do desenvolvimento rural. Mesmo levando em consideração todos os impasses da ação pública, não deixa de ser um indicativo de mudança neste âmbito, num país que há muito vem privilegiando a agricultura patronal.

Enfim, sob estas diversas condições que o governo brasileiro através de programas como o PRONAF, vem determinando o caminho da produção agrícola

familiar, financiando e implantando o desenvolvimento no campo beneficiando relativamente o trabalhador, ao mesmo tempo em que amplia a exploração no campo (ENGELBRECH, 2011). O PRONAF, dentre suas várias linhas de financiamento, possui a linha PRONAF Agroecologia, a mesma é uma conquista dos agricultores familiares e dos produtores orgânicos. Essa linha possibilita o financiamento de atividades voltadas para a transição agroecológica e também para a produção orgânica pelos agricultores familiares. (MDA, 2017)

O Programa de Aquisição de Alimentos – PAA foi criado em julho de 2003, por meio do artigo 19 da lei nº 10.696. Esse programa possui duas finalidades principais: promover o acesso à alimentação e incentivar a agricultura familiar. Para alcançar esses dois objetivos, o programa compra alimentos produzidos pela agricultura familiar, com dispensa de licitação, e os destina às pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional atendidas pela rede socioassistencial, pelos equipamentos públicos de segurança alimentar e nutricional e pela rede pública e filantrópica de ensino (MDA, 2012).

O PAA também contribui para a constituição de estoques públicos de alimentos produzidos pelos agricultores familiares. Além disso, o programa promove o abastecimento alimentar por meio de compras governamentais de alimentos; fortalecer circuitos locais e regionais e redes de comercialização; valoriza a biodiversidade e a produção orgânica e agroecológica de alimentos; incentiva hábitos alimentares saudáveis e estimula o cooperativismo e o associativismo (MDA, 2012).

Este trabalho de desenvolvimento sustentável, muitas vezes e até na maioria das vezes, é realizado por Ong's, organizações governamentais, como é o exemplo a ASA (Articulação do Semiárido Brasileiro), que trabalha juntamente com várias outras redes de articulação.

A ASA é uma rede que defende, propaga e põe em prática, inclusive através de políticas públicas, o projeto político da convivência com o Semiárido. A mesma é uma rede, logo porque é formada por mais de três mil organizações da sociedade civil de distintas naturezas – sindicatos rurais, associações de agricultores e agricultoras, cooperativas, ONG's, Oscip, etc. (ASA,2020). Essa rede conecta pessoas organizadas em entidades que atuam em todo o Semiárido defendendo os direitos dos povos e comunidades da região.

No Curimataú paraibano, assim como Cariri e Sertão, há muitos trabalhos realizados pela Comunidade Eclesiais de Base (CEBS), que teve sua origem na região na década de 90. Apesar do seu foco ser a evangelização, haviam trabalhos dimensionados à política e a ação sócio transformadora. Essa dinâmica era acompanhada por segmentos progressistas da Igreja Católica, dos Sindicatos de Trabalhadores Rurais (STRs) e de ONGs que organizam grupos de evangelização, assim como bancos de sementes comunitários, mutirões para construção e melhoria de reservatórios de água, etc (DUQUE; ARAÚJO, 2011) Esse trabalho hoje é contínuo através da Igreja católica local, o STR e Ong's; como por exemplo a Patac e Procace.

Uma outra rede que trabalha dentro da agricultura e agroecologia, é a AS-PTA, uma associação de direito civil sem fins lucrativos que, desde 1983, atua para o fortalecimento da agricultura familiar e a promoção do desenvolvimento rural sustentável no Brasil. (ASPTA,2010).

A mesma possui redes em todo o país, inclusive na Paraíba; onde trabalha com o Programa de Desenvolvimento Local do Agreste da Paraíba concentra sua ação em 13 municípios compreendidos pela área de abrangência do Polo Sindical e das Organizações da Agricultura Familiar da Borborema. O Polo da Borborema hoje é formado por uma rede de 13 sindicatos de trabalhadoras e trabalhadores rurais (STRs), aproximadamente 150 associações comunitárias e uma organização regional de agricultores ecológicos, a EcoBorborema.

A rede está organizada em vários seguimentos, dentre eles: recursos hídricos, agrobiodiversidade, criação animal, saúde e alimentação, cultivos ecológicos, comercialização, mulheres, juventude camponesa e infância e educação – o Programa assessora redes de inovação agroecológica que articulam mais de cinco mil famílias agricultoras do Território da Borborema. (ASPTA, 2010). Um dos grandes projetos desenvolvidos pela mesma, é a feira agroecológica dos agricultores familiares. Uma forma de expandir uma rede de comercialização direta, os chamados circuitos curtos. Estas feiras são promovidas pelos agricultores, os mesmos que a produzem, e muitas das vezes, comercializadas pelos jovens camponeses, que veem a feira como um espaço de diálogo, formação, crescimento e desenvolvimento rural.

1.3 Circuitos curtos de comercialização e uma agroecologia empreendedora

A construção de um modelo alimentar é um processo cultural que se estabelece em cada comunidade, fazendo-se assim, parte de um patrimônio único passado de geração em geração. Esta construção ao longo do tempo, revela que cada conjunto de indivíduos, estabelece suas próprias tradições alimentares, desde seu manejo de plantar, colher e armazenar, até a destinação final do produto, que pode ser a sua própria família ou feiras locais de sua região.

O início da Revolução Verde concretizou-se a partir do estímulo das grandes empresas, principalmente, usando como slogan “o combate à fome mundial”. Um novo modelo agrícola dito como inovador, seria a chave para o ápice tecnológico trabalhado dentro da grande agricultura exportadora. A utilização do pacote da revolução verde, trazia novos conceitos de tecnologia como a mecanização no campo, uso de produtos químicos, sementes transgênicas, agrotóxicos, irrigação e crédito rural.

O autor Ritter (2013) afirma que o atual modelo de crescimento econômico gerado a partir desta nova agricultura, encadeou enormes desequilíbrios. Se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentaram a cada dia. Conforme Gliessman (2009), a agricultura atual está em crise. Embora as terras agricultáveis continuem a produzir alimento quanto no passado, há sinais abundantes de que as bases de sua produtividade ecológica estão em perigo. Os vários questionamentos de como produzir sem degradar o sistema ambiental, social, econômico e alimentar, fez com que surgisse um novo termo dentro das ciências, a Agroecologia.

Segundo Altieri (2004), trata-se de uma nova abordagem que integra os princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo. A agroecologia situa-se como uma nova abordagem de conhecimentos e técnicas entre pesquisadores e agricultores, que possui como objetivo, trabalhar os sistemas alimentares em conjunto com os ecológicos, incorporando o estudo do desenho de agroecossistemas sustentáveis (MEIRELLES, 2004); podendo ainda se contextualizar a partir de cada local trabalhado, incluindo-se em redes de desenvolvimento sustentável de produção e comercialização rápida.

Segundo Meirelles (2004), ações geradas a partir da agroecologia, como por exemplo, o resgate e a manutenção de sementes nativas produzidas pelos agricultores,

a conservação de recursos naturais, a produção de alimentos limpos e a articulação de novas redes de distribuição e consumo de alimentos, são condições indispensáveis para garantir o acesso a alimentos de qualidade para todos.

A partir do conceito de segurança alimentar, o termo ‘comer’ torna-se um ato político dentro da sociedade, desde o momento em que se estabelece como uma democratização para uma alimentação saudável e de qualidade. Comer bem passa a significar muito mais que valores nutricionais, mas também entender de onde vem, como é produzido, quem produz, e o que aquele alimento afetará em sua vida e na vida de quem o produz.

O surgimento de redes de distribuição desses alimentos produzidos, como a economia solidária, a qual organiza-se a partir da valorização das pessoas, e adota formas coletivas de propriedade, cooperação e solidariedade (DIAS, 2014) e os circuitos curtos (feiras agroecológicas, feiras locais etc), possibilitou a evacuação de muitos produtos de origem da agricultura familiar, tornando-se essencial dentro do processo de empoderamento e independência rural.

Os circuitos curtos de comercialização são um exemplo de sistemas agroalimentares alternativos (SAA). Segundo Retiére (2014), a definição de SAA é ampla e designa tanto iniciativas de valorização do território, como diferentes formas de venda direta, associações e parcerias entre produtores e consumidores.

1.3.1 Agroecologia como estratégia de desenvolvimento e convivência com o Semiárido

A produção de alimentos sempre foi um fator de engajamento para a economia global e local, e desde muito cedo, proporcionou a utilização de várias tecnologias que pudessem favorecer esse crescimento.

O uso da agricultura tornou-se uma das atividades mais importantes produzidas pelo homem desde o período neolítico. As pequenas populações começaram a se fixar em ambientes e a partir daí explorar mais os recursos naturais. O papel da figura feminina certamente foi a base da transformação do que temos hoje na agricultura. Logo, foi através de suas observações acerca das sementes caídas na terra, que houve as primeiras germinações e colheitas. A autora Marion (2016) já ressalta a importância feminina naquela época, e acrescenta que o homem e mulher mudam suas atividades

dentro de suas propriedades; as mulheres semeavam, colhiam e preparavam os alimentos, e os homens não participavam da produção, ficando com a criação de animais.

Um dos termos bastante utilizados hoje na indústria agropecuária é a “agricultura convencional”, a qual refere-se a uma produção mais tecnológica, ousada e lucrativa. Entretanto, o melhor termo a ser utilizado seria “agricultura moderna”, já que o termo convencional se remete a algo tradicional.

O autor Remmers (1993) em estudos, exemplifica de forma mais prática a utilização desses termos, na qual “agricultura tradicional/convencional” refere-se ao “sistema de uso da terra que vem sendo desenvolvido localmente durante anos, e que baseia-se a partir do conhecimento empírico e experiência campesina”. O termo tradicional torna-se sinônimo de indígena, local.

Este tipo de agricultura, fortalece os valores sociais, familiares e crenças de cada geração. Ainda em seus estudos Rammers (1993) destaca:

“ La agricultura tradicional no es algo estático. Los sistemas actuales son una reflexión de muchos años de evolución, en los cuales unos elementos (plantas, técnicas, conocimientos, etc) de varias épocas, lugares y culturas han sido incorporados y otros dejados. La agricultura tradicional puede ser una maneira de vivir. ” (pag.205)

Após o término da segunda guerra mundial (1945), a agricultura mundial sofreu grandes alterações em suas formas de manejo. O paradigma entre a pobreza e a fome foram os pontos iniciais para idealizar um novo tipo de agricultura, aquela capaz de extinguir a fome no mundo, erradicar assim a pobreza e restabelecer a economia mundial; desta forma surge o conceito de “revolução verde”; a qual poderia então ser definida, como a amplificação das tecnologias agrícolas, que permitiria o aumento na produção, principalmente em países menos desenvolvidos (OCTAVIANO, 2010).

Este processo de recuperação do capital surge antes mesmo do fim da própria segunda guerra, onde instituições privadas, como a *Rockfeller* e a *Ford*, vendo na agricultura uma boa chance para reprodução do capital, começaram a investir em técnicas para o melhoramento de sementes, denominadas Variedade de Alta Produtividade (VAP), no México e nas Filipinas (ROSA, 1998)

A Revolução Verde surgiria como um novo modelo tecnológico de produção agrícola, onde a mesma aplicaria na criação e desenvolvimento de suas atividades de produção insumos (químicos, mecânicos e biológicos) ligados à agricultura (ALBERGONI, 2007).

O autor Altieri (2004) ainda complementa que houve em diversos países, entre eles os latinos-americanos, um forte engajamento para esse novo modelo agrícola, onde cuja meta era o aumento da produção e produtividade; utilizando-se dessa forma de insumos químicos, variedades geneticamente melhoradas e de alto rendimento (o que seria hoje os OMG - organismos geneticamente melhorados), a irrigação e a motomecanização.

A busca cada vez maior pela produtividade e a exportação desses produtos, fez com que nas últimas décadas, o homem equivocadamente pensasse o desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico, permanente e ilimitado (CAPORAL e COSTABEBER, 2006). Aos poucos, o que percebia-se era a natureza sendo desconsiderada, e a fertilidade natural sendo destruída, o solo degradado, e o pequeno produtor refém dos grandes bancos e subordinado a um pacote tecnológico. (ARL, 2016).

A idealização de um grande polo de agricultura viável a todos os camponeses, passou a ser em suas muitas vezes inexistente. A Revolução Verde sendo o “novo modelo agrícola”, transitava de salvadora de suas lavouras, para dívidas e consequências econômicas e ambientais. Em seus estudos Altieri (2004) ressalta que a partir da década de 80 no Brasil, com a inviabilização dos subsídios ao crédito rural, tornam-se gradativamente mais visíveis as consequências menos gloriosas do padrão de agricultura introduzido pela mesma.

Dentro da perspectiva de aumento da produtividade agroalimentar, o discurso inserido sobre “erradicar a fome”, proporcionou o aumento significativo de insumos químicos (a qual futuramente se tornaria uma dependência), o uso de grandes máquinas e sementes selecionadas e produzidas por grandes empresas (SHIVA, 2003).

A partir daí, há o surgimento intensificado sobre vários debates e críticas acerca deste novo modelo de agricultura, trazendo a ideia e diferenciação entre crescimento e desenvolvimento agrícola. A crise transitava em diversas esferas segundo Altieri (2004):

- Área social com o aumento desenfreado do êxodo rural, a concentração de terra (monopólio e latifundiário) de renda e riquezas;
- Uma crise ambiental manifestada também de diversas formas, como, por exemplo, a degradação e a escassez dos “recursos naturais”, a contaminação dos alimentos, perda de sementes nativas e o surgimento da insegurança alimentar;
- E na área econômica a partir da diminuição dos níveis médios de renda e pela constatação de que a maioria dos produtos incentivados pela modernização agrícola deixou de ser atrativa sob esse aspecto, assim como o endividamento de muitos pequenos produtos rurais;

O novo modelo tecnológico de produção levanta consigo grandes questionamentos acerca do preço que pagamos para uma produção em larga escala. O que se produz hoje no Brasil através do agronegócio, não são alimentos primários para a mesa do consumidor (soja, milho, trigo, feijão), mas sim, *commodities*, produzidas para abastecer o mercado externo. Um grande estimulante nas últimas décadas, para esse mercado de *commodities* é o apoio de políticas governamentais, dessa forma há um aumento na aceitação e utilização dessas novas tecnologias em larga escala (ALTIERI,2012).

Podemos afirmar, que o crescimento na produção, não se associa diretamente ao desenvolvimento, independência e segurança alimentar dentro da sociedade; este aumento de produção não resulta de forma eficaz, na diminuição da pobreza no mundo. Em reportagem no ano de 2010, a pesquisadora José Maria Gusman Ferraz, pós-doutoranda em Agroecologia pela Universidade de Córdoba, na Espanha, e pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), afirmou que:

"Se de um lado está a melhoria econômica, do outro persistem os problemas sociais. Para usarmos exemplos brasileiros, entre 1970 e 1985, o aumento na produção de alimentos básicos para a população foi de 20%, enquanto que a de produtos de exportação (cacau, soja etc) cresceu da ordem de 119 a 1.112%. O país ocupa hoje lugar de destaque entre os países exportadores de alimentos, contrastando com uma população de milhões de subnutridos"

É concludente afirmar que a própria agricultura por si só implica na simplificação da estrutura do ambiente, onde por sua vez há uma substituição da diversidade natural por um menor número de espécies e animais cultivados. Altieri (2012), ressalta em suas pesquisas a necessidade dos estudos agroecológicos, principalmente quando a integridade da biodiversidade está sob ameaça; onde apenas cerca de 12 espécies de grãos, 23 espécies de hortaliças e 35 espécies de frutas e nozes estão sendo utilizadas mundialmente nas paisagens agrícolas mundiais.

Este modelo de agricultura moderna, a qual se aponta ser o ápice do desenvolvimento no campo, ao longo dos anos vem erodindo a biodiversidade de várias maneiras, tendo em vista principalmente: expansão das áreas agrícolas e o uso da monocultura, promovendo a perda de habitats naturais; perda de espécies silvestres benéficas devido ao uso de agroquímicos e outras práticas; erosão de recursos genéticos (ALTIERI,2012), a partir dessas perspectivas tanto mundial como localmente, muitas poucas áreas permanecem totalmente intocadas devido às mudanças provocadas pela agricultura (Mcneely; Scherr, 2003).

Há necessidade de desconstrução dessa ideia de “agricultura moderna”, é emergente para a atualidade, principalmente quando pensamos em dimensões futuras para a sociedade. A potencialização nos conceitos de agricultura sustentável, faz florescer novos modelos de produção alternativa nos anos 80, se contrapondo aos ditames da revolução verde. Para Caporal (2015), existem vários tipos de agricultura alternativa, que diferem em seus nomes, metodologias e práticas; sendo algumas das denominações: Agricultura Natural, Ecológica, Biodinâmica, Permacultura, Biologia ou Orgânica.

Essas várias denominações de agricultura alternativa muitas vezes se interligam aos conceitos da Agroecologia, entretanto não necessariamente seguem as premissas básicas da própria agroecologia. Caporal (2015), afirma que uma agricultura que trata, por exemplo, apenas de substituir insumos químicos convencionais por insumos alternativos, ecológicos ou orgânicos, não necessariamente fará parte de uma agricultura ecológica.

O autor Guzmán Casado et al., (2000) define a” agroecologia como um enfoque científico que reúne vários campos de conhecimento, incorporando várias reflexões

teóricas; e discussões e avanços científicos interdisciplinares”. Podemos pensar a agroecologia como um estudo agrônomo, fomentando a aplicação dos princípios e conceitos da Ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis (CAPORAL,2015).

O autor Gliessman et al (2007) cita em um dos seus trabalhos a seguinte afirmação sobre a agroecologia:

“ La Agroecología nos proporciona herramientas para determinar cuál es el status actual de sostenibilidad de un ecosistema agrícola, o agroecosistema, cómo hacer la conversión de producción de alimentos y fibras hacia la sostenibilidad, y cómo mantener este status. La práctica agroecológica representa en sí misma un estado de equilibrio dinámico, flexible pero firme a largo plazo. No puede ser de otra manera, ya que nuestras sociedades también son dinámicas.”

Segundo Altieri (1987) a Agroecologia fornece uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza dos agroecossistemas quanto dos princípios segundo os quais eles funcionam. Trata-se de uma nova abordagem que integra os princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo.

Silva (2018) complementa que o processo agroecológico, então, é visto como uma nova abordagem científica e multidimensional, e que de forma metodológica, aporta das mais diferentes disciplinas para construir seu escopo teórico, tendo sempre como unidade de estudo, o agroecossistema. Este novo conceito de agricultura sustentável e agroecológica, ela surge de forma eminente e embasada na resposta de declínio que a agricultura moderna vem proporcionando na qualidade dos recursos naturais, assim como ao mesmo tempo, trabalhar de forma sinérgica, a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das plantas (ALTIERI, 2004; 2012).

Como ciência, a ABA define que a agroecologia pode ser encarada como:

“enfoque científico, teórico, prático e metodológico, com base em diversas áreas do conhecimento, que se propõe a estudar processos de desenvolvimento sob uma perspectiva ecológica e sociocultural e, a partir de

um enfoque sistêmico – adotando o agroecossistema como unidade de análise – apoiar a transição dos modelos convencionais de agricultura e de desenvolvimento rural para estilos de agricultura e de desenvolvimento rural sustentável.” (ABA-AGROECOLOGIA, 2015).

A ciência agroecológica redesenha os agroecossistemas, e vai muito mais além do uso de práticas e metodologias alternativas; a proposta ela se emerge como uma disciplina de princípios ecológicos, e que de forma complexa trabalha as interações ecológicas e sinérgicas entre seus componentes biológicos, promovendo mecanismos para que o próprio ambiente ele se auto subsidie (ALTIERI, 2012), a agroecologia trabalhará as inter-relações entre seus componentes e a dinâmica dos processos ecológicos.

O trabalho de base dentro das comunidades torna-se primordial para a discussão e difusão de novas metodologias, tais que possam fomentar a revitalização da agricultura familiar, tanto na área produtiva, como na social e ambiental. As lideranças tendem a promover o diálogo juntamente com o poder público, a comunidade, associações dentre outros órgãos. O processo de transição agroecológica, é algo gradativo, que deve ocorrer de forma individual, mas também coletiva.

O autor Altieri (2012) ainda em sua obra, elenca cinco (5) motivos a qual deva-se apoiar as pequenas propriedades rurais: pequenas propriedades como chave para a segurança alimentar; são mais produtivas e conservam mais os recursos naturais; pequenas propriedades tradicionais e diversificadas promovem modelos de sustentabilidade; representam um santuário de agrobiodiversidade livre de transgênicos (casas e guardiões de sementes, sementes da paixão, crioula); e por fim pequenas propriedades rurais resfriam o clima, tendo em vista que fazem o processo inverso em relação ao dióxido de carbono (CO₂), e sequestram o CO₂ nos solos, diminuindo sua emissão ao ar.

O apoio à agricultura familiar possibilita novas estratégias de permanência no campo, assim como criação e desenvolvimento de pontos de distribuição e comercialização dos produtos produzidos na comunidade. Rosset (2015) coloca a importância da agroecologia em conjunto do campesinato, referenciando-a em um processo de “reconstrução” de territórios camponeses, possibilitando a produção de

alimentos para suas famílias e comunidade local. Essa reconstrução é feita a partir de metodologias participativas e diálogos de saberes, dessa forma promovendo ensinamentos.

Carvalho (2008) cita a teoria de Paulo Freire acerca dos métodos de ensinamento, onde se destaca que “ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Dessa forma, o conhecimento e o ensinamento se fundem ao processo agroecológico, onde partindo da perspectiva que cada indivíduo é detentor de sua própria história; o processo de desenvolvimento sustentável dentro da comunidade, o coloca como centro da ação e, portanto, protagonista do seu próprio desenvolvimento.

A Via Campesina há anos vem argumentando sobre a importância desse empoderamento e disseminação de informação, acerca da importância dos pequenos produtores; afirmando que tais comunidades são capazes de atender à alta demanda de alimentos. Acreditando-se ainda que a produção de alimentos deve permanecer nas mãos dos pequenos produtores, como forma de proteger meios de vida, emprego, meio ambiente, saúde e segurança alimentar (ALTIERI, 2012).

O trabalho da agroecologia se difunde localmente, trabalhando com os aspectos de cada espaço de forma pontual e ao mesmo tempo interligando fatores holísticos do próprio ambiente. Podemos pensar que o trabalho agroecológico transposto na região Nordeste, seja diferente da trabalhada no Sul por exemplo. Cada espaço necessita de manejo adequado a sua realidade, e desta forma, o agricultor passa a ter papel fundamental neste processo construtivo de saberes.

O trabalho que o CAATINGA (Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não-Governamentais Alternativas) faz dentro do Semiárido na região pernambucana é de grande valia para a permanência do agricultor no campo. Os autores Branco e Marra (2004), abordam o apoio da CAATINGA na construção de tecnologias de captação de água, assim como instrução de técnicas agroecológicas de fertilização e controle biológico de insetos. Em decorrer deste trabalho de transição atrelado ao autoconhecimento, foi possível diversificar e aumentar a produção em 1 ha de terra: 50 pés de mamão, 90 de goiaba, 40 de maracujá, três de manga, três de caju, 45 de pimenta, 50 berços de banana, feijão, guandu, leucena, nim,

quiabo, acerola, beterraba, cebolinha, pepino, alface e fumo. O fumo e o nim são utilizados para fazer repelentes orgânicos contra o ataque de insetos.

Os quintais agroecológicos tornaram-se uma grande ferramenta de conservação de saberes e tradições nas comunidades. O processo de construção interliga valores e crenças capazes de estruturar toda base familiar, e tornar o agricultor como fonte de protagonismo e renda. Ramos (2018) aborda a importância dos quintais agroecológicos para as famílias, “os quintais representam espaços engendrados na memória das famílias como locais de acolhimento, alegria, prosa, solidariedade em troca de material genético entre vizinhos, contato com a natureza e descanso”.

A troca de experiência entre as famílias permite a permanência e a transferência de conhecimentos construídos ao longo de toda a vida. A experiência com os quintais, por exemplo, tornou-se uma conquista, ao mesmo tempo que também é um desafio constante; produzir frutas e ervas medicinais em um ambiente como o Semiárido. Este processo de convivência com o SAB enfatiza a importância do processo agroecológico, onde a partir da realidade local, pode-se construir conhecimentos e projetos para convivência, superação da pobreza e empoderamento em sua renda familiar (RAMOS,2018).

O processo de familiarização com o Semiárido é longo e pertinente; o entendimento acerca das particularidades será o resultado crescente do processo de transição e crescimento familiar. Ramos (2018) enfatiza a importância dos quintais para a produção de alimentos no SAB; o custo de produção é extremamente baixo, tendo em vista que o processo de mão de obra é familiar; dois terços do que é faturado é oriundo das vendas dos produtos e um terço é consumido na dieta familiar, dessa forma ainda promovendo alimentos saudáveis e assegurando a segurança alimentar.

As famílias rurais do SAB eventualmente sofrem com o processo de êxodo rural, oriundos da falta de tecnologias e subsídios especializados. A falta de perspectiva na grande maioria é atribuída aos jovens, que encerram a tradição de agricultura familiar e migram para centros urbanos. Essa migração geralmente tem sido uma alternativa frustrada para a sobrevivência de jovens que saem de suas comunidades (DUQUE; ARAUJO, 2011)

Na Bahia, o projeto Gente de Valor, cooperação entre o governo do estado e o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), promoveu a mudança de realidade em 282 comunidades, em 34 municípios do Semiárido, todos com baixo índice de desenvolvimento humano (IDH). O projeto oportunizou a inclusão de jovens em temas atrelados a sua própria realidade local; esses jovens atuam como “agentes mobilizadores comunitários”, e são envolvidos diretamente em todos os processos da produção familiar (LYRA; PEREIRA, 2018); esses jovens empreendedores tornam-se componentes visionários no processo de reconquista da terra e da produção.

A permanência do jovem no campo é uma ação contínua para as atividades existentes dentro de cada comunidade familiar, tornando-se essencial a participação de sindicatos e ONG 's locais. Na região do Curimataú, Seridó e Cariri paraibano, a participação dos jovens vem ganhando espaço nas discussões territoriais; os coletivos formados em cada região buscam alternativas para suas comunidades, e levam os jovens a serem protagonistas da busca pela agricultura familiar mais sustentável, sendo fortalecido com o aumento da experimentação agroecológica orientada para valorizar as riquezas locais (DUQUE; ARAUJO, 2011). Essas mobilizações formadas pelos coletivos estão atreladas a vários temas, como: recursos hídricos para a região semiárida, criação animal, criação e produção de plantas, frutas e sementes, criação de bancos de sementes (sementes da paixão) e etc.

Uma ferramenta que vem sendo trabalhada dentro das redes agroecológicas de convivência e permanência para o Semiárido, são as FAF e as Feiras Agroecológicas; ambas são fomentadas pelo círculo familiar, podendo se constatar que grande parcela é idealizada e dada a continuidade pelas mulheres e pela juventude camponesa.

1.4 Considerações Finais

A região Semiárida é rica em sua pluralidade de saberes culturais e de grande diversidade em sua fauna e flora; entretanto ainda há grandes obstáculos a serem vencidos, principalmente no âmbito da agricultura familiar e na produção de alimentos. Uma das maiores dificuldades hoje, ainda se trata sobre sua capacidade pluviométrica

ao longo do ano, assim como a própria assistência técnica especializada, a qual seja atrelada à capacidade de traçar metodologias que sejam suficientes para abrigar um contexto individualizado de cada agricultor.

Os programas sociais desenvolvidos pelo Governo Federal abarcam uma boa parcela de agricultores e produtores rurais. Programas como o PRONAF, PAA, P1MC e P1+2, possibilitaram tanto a permanência no campo, como a possibilidade de iniciar ou da continuidade a pequenos projetos, sejam eles na área animal, de horticultura, fruticultura, agroindústria, artesanato, turismo rural dentre outros. A capacidade de geração de renda se vinculou à vontade de permanecer no campo e prosperar suas raízes culturais.

Esse crescimento da agricultura familiar, ainda se engata aos vários trabalhos desenvolvidos pelas ONGs, projetos sociais, entidades atreladas a produção agroecológica e de trabalho referentes a permanência e convivência do homem do campo no Semiárido; juntos, desenvolvem novos projetos, visões, projeções ao campo, principalmente, unificando o jovem camponês a persistir e desbravar as imensas possibilidades que aquela comunidade, grupo familiar pode agregar a produção de alimentos e geração de renda.

A culminância de todo esse processo de resiliência, é a produção de um produto, algo que será a identidade daquele grupo familiar, daquela comunidade. Os circuitos curtos de comercialização são mais do que um ponto de venda direta ao consumidor; aquele ambiente se torna um ponto de acesso e de encontro de raízes culturais, de várias gerações buscando o entendimento sobre aquilo que consome, e sobre acima de tudo, quem produz e como produz. Torna-se um vínculo afetivo entre o produtor e o consumidor final. A comercialização de produtos oriundos da agricultura familiar, oriundos de uma produção agroecológica ganha cada vez mais espaço na mesa do consumidor, principalmente por saber sobre o que se está consumindo. Essas feiras, traduzem o sentimento da conquista de todo trabalho gerado, mas também a vontade e a persistência de cada vez mais garantir a segurança alimentar e nutricional de seu povo.

Referências

ABA-AGROECOLOGIA. **Sobre a ABA-AGROECOLOGIA**. Porto Alegre, [2015]. Disponível em: <https://aba-agroecologia.org.br/sobre-a-aba-agroecologia/sobre-a-aba/>. Acesso em: 06 de fevereiro 2021

ABÍLIO, F.J.P; DA SILVA, H. F; DE MELO RUFFO, T. L. Educação Ambiental no Bioma Caatinga: formação continuada de professores de escolas públicas de São João do Cariri, Paraíba. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 5, n. 1, p. 171-193, 2010.

ALBERGONI, Leide; PELAEZ, Victor. Da revolução verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas?. **Revista de Economia**, v. 33, n. 1, 2007.

ALMEIDA, M, G. Projeto biotecnologias e a gestão participativa da biodiversidade na caatinga e no cerrado. - Estudos de caso de instituições e de saberes locais na caatinga e no cerrado brasileiro. **Goiânia, GO: UFG/ Instituto de Estudos Sócio-Ambientais e Intitut de Recherche et Developpement**, 2008

ALTIERI, M.A. **Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture**. Boulder: Westview Press, 1987

ALTIERI, Miguel **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável** / Miguel Altieri. – 4.ed. – Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável**/ 3.ed.rev.ampl- Sao Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA 2012

ANA; Agencia Nacional da Águas. **Catalogo de Metadados da ANA**: semiárido. Semiárido. 2017. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/3c8b249e-8ec3-4db1-b188-bab3c3c3240f> Acesso em 16 de agosto de 2021

ANDRADE, M.C. **A terra e o homem no Nordeste**. Contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste. Recife: Editora Universitária da UFPE, 1998

ARAÚJO FILHO, J. A.; LEITE, E. R.; SILVA, N. L. **Contribution of woody species to the diet composition of goat and sheep in caatinga vegetation**. Pasture Tropicalis, v.20, p.41-45, 1998.

ARAÚJO, Cristina de Sousa Felizola; DE SOUSA, Antonio Nóbrega. Estudo do processo de desertificação na caatinga: uma proposta de educação ambiental. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 975-986, 2011.

ARL, Valdemar. **Desafío para una metodología transformadora na transição agroecológica : uma experiência de construção social do conhecimento de entidades de ATER no Paraná**. 2015. 476 p. Tese (Doutorado em Agroecologia) Universidad de Córdoba, Córdoba/ES,2016. Disponível em: <https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/13361>.Acessado em 11 de agosto 2020

ASA -ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. "Convivência com a seca demanda investimentos em pesquisa e tecnologias sociais". In: **Articulação no Semiárido Brasileiro**. 2013. Disponível em: www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_CLIPPING=2138&WORDKEY=adaptacao.

ASA- ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO SEMIÁRIDO - “É NO SEMIÁRIDO QUE A VIDA PULSA” In:**Articulação no Semiárido Brasileiro**. 2020 < Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/semiarido>;Acessado em 23 de junho 2020

ASPTA. AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia - Quem somos (2010) < <http://aspta.org.br/>> Disponível em: <http://aspta.org.br/quem-somos/>, acessado em 29 de junho 2020

ASPTA. Programa Paraíba (2010) < <http://aspta.org.br/>> Disponível em: <http://aspta.org.br/programas/programa-paraiba/>, acessado em 29 de junho 2020

BRAGA, O. R; MATOS, B, H, O, M. **Educação no contexto do semi-árido brasileiro**. Fundação Konrad Adenauer, 2004 Disponível em: https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=e336c281-964e-ee93-f626-06a5de6289ab&groupId=252038 Acessado em: 18 de janeiro 2021

BRANCO, Telma Castello; MARRA, José Felipe. A agroecologia promovendo a segurança alimentar: um estudo de caso no semi-árido brasileiro. **Agriculturas: Experiências em Agroecologia**, [s. l], v. 1, n. 0, p. 15-16, set. 2004. Disponível em: http://aspta.org.br/files/2011/05/Agriculturas_v1n0.pdf Acesso em: 04 de fevereiro 2021

BRASIL – Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Disponível em: < <http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/paa>> Acessado em 12 de agosto 2012.

BRASIL – Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-creditorural/linhas-de-cr%C3%A9dito> Acessado em 14 de agosto de 2017

BRASIL – Ministério do Meio Ambiente (MMA). Desmatamento na Caatinga já destruiu metade da vegetação original. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/6122-desmatamento-na-caatinga-ja-destruiu-metade-da-vegetacao-original> Acessado em: 10 de julho 2020

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 238 de 22 de dezembro de 1997. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1997, nº 248, p. 30.930. Disponível em: <http://www.areaseg.com/conama/1997/238-1997.pdf> acesso em: 01 de julho 2020

BRASIL. **Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Instituto Nacional do Semiárido 2012a. Disponível em: <https://portal.inpa.gov.br/acervo-livros/198-sinopse-do-censo-demografico-para-o-semiarido-brasileiro> acesso em: 15 de janeiro 2021

BRITO, L. T. L.; SILVA, A. S.; PORTO, E. R. Disponibilidade de água e a gestão dos recursos hídricos. In: **Potencialidades da água de chuva no semi-árido brasileiro. Petrolina:** Embrapa Semi-Árido, 2007. p. 12-32 Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/157643/potencialidades-da-agua-de-chuva-no-semi-arido-brasileiro> Acessado em 19 de janeiro 2021

CAPORAL, F. R. **Extensão rural e agroecologia: para um novo desenvolvimento rural, necessário e possível/** ; Francisco Roberto Caporal (coord); apresentação José Antonio Costabeber. - Camaragibe, PE: Ed. do Coordenador, 2015. 503p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Vol. 1 Nº 1 Nov. 2006.

CARNEIRO, M. J. (1998). **Política pública e agricultura familiar: uma leitura do PRONAF**

CARVALHO, L. D. et al. **Ressignificação e reapropriação social da natureza: práticas e programas de “convivência com o semiárido” no território de Juazeiro-Bahia.** / Tese (Doutorado em Geografia) -Núcleo de Pós Graduação em Geografia e

Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2010 Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/5476> Acessado em 18 de janeiro 2021

CARVALHO, Maria Auxiliadora Tavares. Metodologia participativa de extensão rural para o desenvolvimento sustentável–Mexpar. 2008. disponível em: http://acervo.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/7891/4180/1/FPF_PTPF_01_0837.pdf

CASTRO, J. **Sete palmas de terra e um caixão: ensaio sobre o Nordeste, área explosiva**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1967

CONTI, J. B. **O Conceito de Desertificação**. Revista Climatologia e Estudos da Paisagem. v. 3, n. 2. p. 39-52. Rio Claro, 2008

DA SILVA, Roberto Marinho Alves. Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semi-Árido: políticas públicas e transição paradigmática. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 38, n. 3, p. 466-485, 2007.

DE ARAÚJO, Jane Azevedo; DE SOUZA, Raquel Franco. Abordagens sobre o processo de desertificação: uma revisão das evidências no Rio Grande do Norte. **Geosul**, v. 32, n. 65, p. 122-143, 2017.

DIAS, Thiago Ferreira; DE SOUZA, Washington José. Gestão social e economia solidária: o caso da Associação dos Produtores e Produtoras Rurais da Feira Agroecológica de Mossoró–Aprofam, Mossoró-RN. **Teoria e Prática em Administração (TPA)**, v. 4, n. 1, p. 261-294, 2014.

DUQUE, Ghislaine; ARAÚJO, Maria da Glória Batista de. O protagonismo da juventude no semiárido: a experiência do Coletivo Regional do Cariri, Seridó e Curimataú (PB). **Agriculturas: Experiências em Agroecologia: Juventude na construção da agricultura do futuro**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 8-12, mar. 2011. Disponível em: <http://aspta.org.br/files/2011/08/agriculturas-mar-20112.pdf> . Acessado em: 07 de fevereiro 2020

ENGELBRECH, M.R. (2011). Política pública e agricultura familiar: uma leitura do PRONAF. **Anais do 5 Seminário Nacional Estado e Políticas Públicas Sociais**. Unioest. p. 14

FERRAZ, José Maria Gusman. Muito além da tecnologia: os impactos da Revolução Verde. **ComCiência**, n. 120, p. 0-0, 2010. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542010000600006&lng=pt. Acessado em 12 de agosto 2020

GALINDO, W.C.M. **Intervenção rural e autonomia: a experiência da Articulação no Semiárido/ ASA em Pernambuco**. Recife: EDUFPE, 2008

GARDUÑO, M. A. Tecnologia e Desertificação. In: HARE, K. F. et. al. **Desertificação: causas e consequências**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1992.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4.ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2009.

GLIESSMAN, Stephen R. et al. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. **Revista Ecosistemas**, v. 16, n. 1, 2007. Disponível em: <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/134> acesso em: 01 de fevereiro 2021

GUZMÁN CASADO,G.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. **Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible**. Madrid: Mundi-Prensa,2002

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Levantamento Sistemático da produção agrícola - dezembro 2020 (LSPA)**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil> Acessado em: 10 de fevereiro 2021

IBGE. **Semiárido brasileiro**. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15974-semiarido-brasileiro.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 22 abril 2020.

LYRA, Samuel; PEREIRA, Carla Silva. Personagens de valor: jovens agentes de desenvolvimento rompem com práticas antigas. **Gente de Valor**, [s. l], v. 1, n. 1, p. 14-21, nov. 2018. Anual

MACIEL, C; PONTES,E.T. **Seca e convivência com o Semiárido: adaptação ao meio e patrimonialização da Caatinga no nordeste brasileiro/** 1.edRio de janeiro: Consequência Editora. 2015

MACIEL, Maria Eunice. **Olhares antropológicos sobre alimentação**. 2016. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4646783/mod_resource/content/0/TDA%20%20-%20Identidade%20Cultural%20e%20Alimenta%C3%A7%C3%A3o%281%29.pdf . Acessado em: 09 de fevereiro 2021

MALVEZZI, R. **Semi-árido - Uma visão holística** – n.1, Brasília: Confea, 2007. 140p.
MARION, A. A.; BONA, A. N. A importância da mulher na agricultura familiar. **Curso de Cooperativismo Solidário e Crédito Rural. Publica Cresol. Francisco Beltrão**, p. 1-11, 2016. Disponível em: <https://publicacresol.cresolinstituio.org.br/upload/pesquisa/227.pdf> . Acessado em: 17 de agosto 2020

MCNEELY, J; SCHERR, S. **Ecoagriculture: strategies to feed the world and save wild biodiversity**. Washington: Island Press,2003

MEIRELLES, Laércio. Soberania Alimentar, agroecologia e mercados locais. **Revista Agriculturas: experiências em agroecologia**, v. 1, p. 11-14, 2004. Disponível em: https://orgprints.org/21244/1/Meirelles_soberania.pdf Acessado em 11 de agosto 2020

MENEZES, Ana Célia Silva et al. **Educação do Campo no semiárido como política pública: um desafio à articulação local dos movimentos sociais**. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/9767> Acessado em: 18 de janeiro 2021

NASCIMENTO, Flávio R. **O fenômeno da Desertificação**. Goiânia: EDFGO, 2013. 244p.

OCTAVIANO, Carolina. Muito além da tecnologia: os impactos da Revolução Verde. **ComCiência**, n. 120, p. 0-0, 2010. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542010000600006&lng=pt. Acessado em 12 de agosto 2020

PORTO, E. R.; GARAGORRY, F. L.; SILVA, A. de S.; MOITA, A. W. **Risco climático**: estimativa de sucesso da agricultura dependente de chuva para diferentes épocas de plantio I. Cultivo do feijão (*Phaseolus vul - garis L.*). Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1983. 129 p. (EMBRAPACPATSA Documentos, 23).

RAMOS, Carlos Henrique de Souza. Quintais agroecológicos conquistam o Semiárido brasileiro: segurança alimentar e renda para os mais vulneráveis. **Gente de Valor**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 14-21, nov. 2018. Anual.

REMMERS, Gastón. Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. **Agricultura y sociedad**, v. 66, p. 201-220, 1993.

RETIÉRE, Morgane Isabelle Héléne. Agricultores inseridos em circuitos curtos de comercialização: modalidade de venda e adaptações dos sistemas agrícolas. **Dissertação** (Mestrado) -- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Centro de Energia Nuclear na Agricultura, 2014

RITTER, Alexander; CASTELAN, S. E.; GRIGOLETTO, C. Agroecologia, desenvolvimento sustentável e educação ambiental. **Rio Grande do Sul: Instituto Federal do Rio Grande do Sul**, p. 18, 2013

ROSA, Antônio Vitor. **Agricultura e meio ambiente**. São Paulo: Atual, 1998.

ROSSET, Peter M. Epistemes rurales y la formación agroecológica en la Vía Campesina. **Revista C&TS-vol**, v. 2, n. 1, p. 4, 2015.

SANTANA, M. O. (Org). Atlas das áreas susceptíveis a desertificação do Brasil /MMA. Secretaria de Recursos Hídricos, Brasília, MMA, 2007

SCHMITT,C.J. “O enfoque agroecológico e suas imbricações locais”. In: MACIEL, C.A.A.et al. **Abordagens geográficas do urbano e do agrário**. Recife: EDUFPE, 2012.

SHIVA, V. **Monoculturas da Mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia**. São Paulo: Gaia, 2003. 240 p.

SILVA, G. K. A. Aceitação da palma miúda (*Nopalea cochenillifera*) na alimentação humana em assentamentos e comunidades de Cuité e Picuí - PB./ **Monografia** - Picuí, 2018

SILVA, J.M. et al. **Biodiversidade da Caatinga**. Brasília: MMA,2003

SILVA, Roberto Marinho da. Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. **Banco do Nordeste (BNB)**, 2008.

SILVEIRA, E. **O avanço implacável da desertificação**. **Revista planeta**, n. 458. Disponível em: <http://www.revistaplaneta.com.br/o-avanco-implacavel-da-desertificacao/>. Acesso em 21 de abril 2020

UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION – UNCCD **.La desertificación esa invisible línea de frente**. 2014. Disponível em: <https://www.unccd.int/publications/desertification-invisible-frontline-second-edition> Acessado em: 13 de julho 2020

VIEIRA, R. M. S. P. et. al. Identifying areas susceptible to desertification in the Brazilian northeast. **Solid Earth**, v. 6, n. 1, p. 347, 2015.

Capítulo II. CARACTERIZAÇÃO DO FRUTO DE JABUTICABA E SEUS SUBPRODUTOS NO MERCADO AGROINDUSTRIAL

Resumo: A agroecologia ganha cada vez mais espaço dentro da agricultura familiar, sendo ela um vetor importante para uma produção sustentável e para a permanência do homem no campo. A produção familiar vem ganhando destaque principalmente pelo diferencial em seus produtos, sendo eles de origem animal quanto vegetal. Atrelado a esta produção, o setor agroindustrial ver crescer a possibilidade no aumento da renda familiar e a permanência e desenvolvimento da mesma. O fruto da jabuticaba por exemplo, é nativa da região da Mata Atlântica, entretanto, podendo ser encontrada em várias regiões do Brasil; a partir do seu beneficiamento, gera uma diversidade de subprodutos, além da sua comercialização *in natura*. A produção de polpas, geleias, doces, vinhos dentre outros, ganham destaque nas feiras convencionais e agroecológicas oriundas da agricultura familiar. Com um sabor, aroma e coloração intensa, seus frutos e subprodutos levam a mesa do consumidor não somente a qualidade do que foi adquirido, mas todo um valor histórico sendo agregado ao produto feito de forma artesanal e caminhando a nostalgia da infância. Este capítulo tem como objetivo discutir a importância do setor agroindustrial, atrelando a caracterização do fruto de jabuticaba e seus subprodutos no mercado nacional.

Palavras Chaves: Agricultura familiar. Agroindustrialização. Geleias. Pós colheita

Abstract: Agroecology is gaining more and more space within family farming, as it is an important vector for sustainable production and for the permanence of man in the countryside. Family production has been gaining prominence mainly due to the differential in its products, both of which are of animal and vegetable origin. Linked to this production, the agro-industrial sector will see the possibility of increasing family income and its permanence and development grow. The jabuticaba fruit, for example, is native to the Atlantic Forest region, however, it can be found in several regions of Brazil; from its processing, it generates a variety of by-products, in addition to its *in natura* commercialization. The production of pulps, jellies, sweets, wines, among others, are highlighted in conventional and agro-ecological fairs originating from family farming. With an intense flavor, aroma and color, its fruits and by-products bring to the consumer's table not only the quality of what was purchased, but a whole historical value being added to the product made in an artisan way and walking the nostalgia of childhood. This chapter aims to discuss the importance of the agro-industrial sector, linking the characterization of the jabuticaba fruit and its by-products in the national market.

Keywords: Family farming. Agroindustrialization. Jams. Post harvest

Introdução

A agroecologia vem cada vez mais ganhando espaço dentro da agricultura familiar, sendo ela um vetor importante para uma produção sustentável e para a permanência do homem no campo. Processos e metodologias adequadas a cada realidade familiar, torna-se o ponto chave de uma rede de fortalecimento comunitária; traçar estratégias capazes de suprir as necessidades, e trabalhar a individualidade de cada percepção adquirida em seu contexto, exalta a diversidade existente dentro do campo, não somente para a área de produção animal e vegetal, mas toda uma rede de processos agroindustriais e artesanais.

A agroindustrialização cresce como uma das vertentes adotadas para o processo de convivência com o Semiárido; o mesmo se atrela a agregação de valor em vários produtos, estes por sua vez, comercializados em feiras locais a partir da comercialização em circuitos curtos. Tais produtos trazem consigo um valor cultural e um sabor de tradição atrelados a si; a utilização de frutas típicas de cada região, aprimora o sabor e o aroma marcante em vários produtos como por exemplo geleias, doces, compotas, licores dentre outros. Sendo a feira o ponto de encontro entre tradições e

gerações, a agricultura familiar e a agroindustrialização destes frutos, transformam-se em uma socialização de saberes, abrindo caminho não somente para a geração de renda, como para a própria permanência cultural e social dos indivíduos, exaltando os saberes populares e a rusticidade e complexidade da arte artesanal.

Trazemos aqui a exemplificação do fruto da jabuticabeira, utilizada na feira de agricultura familiar de Serraria – PB (FAFS); a mesma em seu período de colheita fornece aos agricultores um alto rendimento em sua produção. Entretanto um dos grandes problemas enfrentados pelos agricultores, é a sua alta perecibilidade para a comercialização *in natura*, tendo em vista que a mesma possui um teor de água muito elevado, dificultando o seu tempo de armazenamento natural e favorecendo a perda total do fruto.

Estratégias utilizadas pelas agricultoras da feira, é o processo de agroindustrialização, onde o produto primário ganha subprodutos de sua derivação, tais como o vinho de jabuticaba e o licor, ambos comercializados na região. A agregação de valor a outros subprodutos originados desta fruta, devem ganhar espaço nas feiras e nas residências locais; logo, o fruto de jabuticaba possui um sabor característico e único, assim como uma coloração e aroma indispensáveis na culinária local e artesanal. Estratégias para produção e comercialização torna-se o ponto chave para o crescimento e desenvolvimento de uma produção atrelada à sustentabilidade, segurança alimentar e agregação de valores culturais e regionais.

2.1 Jabuticaba: aspectos gerais

O cultivo das árvores frutíferas, desempenha uma importância histórica e cultural, como também significa diversificação para pequenos produtores e novos empregos no meio rural, pois demandam uso intensivo de mão de obra. Desta forma, torna-se mais uma forma de renda dentro do processo de desenvolvimento rural (SÃO JOSÉ et al., 2012).

Nativa do Bioma Mata Atlântica e de origem subtropical (CITADIN, 2010), as jabuticabeiras apresentam uma admirável aptidão de adaptação em diversos climas, porém se adaptam melhor em regiões de clima mesotérmico (BOESSO, 2017).

De acordo com Semensato et al., (2020), a jabuticabeira é uma espécie tipicamente de regiões de clima subtropical, toleram geadas de curta duração e podem suportar temperaturas de até -3°C. Porém vale ressaltar, que podem ser produzidas em clima tropical, desde que haja um período de tempo com temperaturas mais amenas; temperaturas muito baixas, podem afetar sua produtividade.

Esta fruteira pertence à família das mirtáceas, classificada botanicamente como *Myrciaria cauliflora* (Mart.) O.Berg, possui algumas sinónimas como *Myrthus cauliflora* Mart. E *Eugenia cauliflora* DC., e vários nomes populares, dentre eles: jabuticaba, jabuticabeira, jabuticaba, jabuticabeira-preta, jabuticabeira-rajada, jabuticabeira-rósea e jabuticabeira vermelho-branca (SUGUINO, 2012).

Saito (2014) afirma que, a jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*, Berg) é uma espécie pertencente à família *Myrtaceae*, onde a mesma possui em geral um porte médio com folhas opostas, lanceoladas e tons avermelhadas quando mais novas, com suas flores brancas, os frutos cobrem o tronco e os galhos, dessa forma podem chegar a frutificar até a raiz descoberta. Suas principais características são os frutos que possuem 2 a 5 cm de diâmetro, casca avermelhada quase negra, que podem variar do preto ao roxo, polpa esbranquiçada doce e mucilaginosa, onde pode apresentar de uma a quatro sementes (BORGES, 2014).

Segundo Daiuto et al., (2009) as jabuticabas são frutos não climatéricos, ou seja, não amadurecem após a colheita. Seus frutos contêm vitaminas, minerais e fibras (INADA et al., 2020), além de possuírem compostos fenólicos, como antocianinas, que se concentram na pele roxa escura (RODRIGUES,2020).

As jabuticabas conseguem se propagar em diversos tipos de solo, mas de acordo com Suguino et al., (2012), solos profundos, férteis e com boa drenagem e suprimento de água, são considerados o mais ideais. Entretanto, seu crescimento é lento, podendo levar de oito a quinze anos para começar a produzir.

A jabuticabeira floresce geralmente duas vezes ao ano, nos meses de julho e agosto e de novembro e dezembro, com os frutos amadurecendo entre os meses de agosto e setembro e de janeiro e fevereiro (SEGUINO,2012), entretanto, pode chegar a variar de região a região. Ainda é possível observar, que o início de cada produção ou

ciclo de desenvolvimento pode variar mediante a fatores externos, como condições ambientais, ou até mesmo de origem antrópica, como a irrigação (SEMENSATO,2020).

A jabuticabeira pode se propagar tanto de forma sexuada (sementes), como assexuada (estaquia). A propagação mais comum é realizada através da produção de porta-enxertos por sementes. (SUGUINO et al., 2012).

2.2 Produção, comercialização e consumo

O fruto da jabuticabeira prove uma gama de benefícios a saúde humana, é rica em sua composição por carboidratos, fibras alimentares, vitamina C, sais minerais e compostos fenólicos (LIMA *et al.*, 2008); assim como para fins culinários. As diversas espécies a que pertence à família *Myrtaceae*, fornecem importantes produtos, como temperos, óleos essenciais e alimentos. (SOUZA, 2007). Desta forma, abre-se o leque para a utilização da mesma, tanto na forma in natura, como em processados; o que assegura a produção familiar durante o ano.

A planta possui uma alta rentabilidade, em sua fase adulta pode chegar até 200 kg de frutos por planta. Apesar da grande produção, o plantio comercial pouco existe no Brasil. Além disso, grande parte do produto comercializado vem de plantas nativas de mata ciliar, que ocorrem em margens de rios, onde a exploração extrativista é realizada (SALOMÃO *et al.*, 2018).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2018) mais de 80% da produção no Brasil ocorre entre os meses de agosto a novembro, tendo o seu pico de produção entre o mês de setembro. Apesar da produção sofrer sazonalidades, seus frutos são bastante apreciados no consumo *in natura* e bem valorizados em seus variados processamentos e derivados, como vinhos, geleias, licores, fermentados, doces.

Seu fruto possui uma alta diversidade quando se trata do seu uso, suas cascas apresentam propriedades antioxidantes que combatem os radicais livres (DANNER et al., 2008; TEIXEIRA et. al., 2008), além de outras substâncias que podem ser extraídas além dos frutos, como nas folhas, pela presença dos óleos essenciais (APEL et al., 2006), tornando-se assim apta ao seu uso 100%, tanto na indústria alimentar, como farmacêutica e cosmética. O uso das jabuticabeiras como planta ornamental também é

indicado, pela exuberância de sua arquitetura e beleza da florada e frutificação (CITADIN et al., 2010).

No estado de São Paulo, o município de Casa Branca destaca-se na produção de jabuticaba, pois em seu distrito, Lagoa Branca, encontra-se uns dos maiores jabuticabais do Brasil (espécie Sabará) (FILHO, 2012). Esta espécie é a mais encontrada dentro do território brasileiro, desta forma a mais produzida e comercializada (PALUDO, 2013).

Segundo o último registro do censo agropecuário (IBGE, 2006), havia cerca de 493 estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes na propriedade; com uma produção estimada em 3.052 toneladas do fruto; com uma renda líquida por estabelecimento de R\$ 7.008.

De acordo com dados elaborados entre 2014 a 2018 a produção paulista de jabuticaba foi em média de 2.646,8 toneladas anuais. Esta produção concentrou-se no EDR de São João da Boa Vista que foi responsável por 82,1% do total da produção estadual, ou seja, uma média anual de 2.114,2 toneladas (AGRÍCOLA, 2019).

Os autores Carvalho & Rocha (2011), em uma pesquisa com a população rural da cidade de Itatiba, demonstrou que cerca de 72% da população consumia o fruto, estando entre as 7 frutas mais consumidas, tanto em sua forma *in natura*, como em sucos; o consumo alimentar está correlacionado ao perfil da população, assim como a aspectos culturais, nutricionais, socioeconômicos e demográficos.

O comércio se expande a cada ano, hoje já podemos encontrar o fruto da jabuticabeira além de sua forma *in natura*, mas também em vinhos, geleias, doces, vinagres, licores e fermentados alcoólicos (ASQUIERI, 2009); ambos já utilizando os resíduos que normalmente são descartados, como por exemplo a casca e outros resíduos.

2.3 Geleias

No Brasil, o consumo de frutas *in natura* apresenta elevado percentual de perdas após o ciclo de pós colheita (DAMIANI et al., 2008). A utilização de metodologias atreladas ao uso dos resíduos da cadeia alimentícia (DAMIANI et al., 2008). Portanto, a utilização de frutas *in natura* para o processamento de geleias torna-

se viável, tanto como um novo produto no mercado (BOESSO, 2017), como precursor da diminuição de alimentos; ainda podendo ser utilizado o ano todo.

A agroindústria é um segmento de elevada importância econômica, por sua participação na cadeia produtiva e pelas ligações que mantém com os demais setores da economia (EMBRAPA, 2003).

Geleia de frutas é o produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpas ou sucos de frutas, com açúcar, pectina e água, e concentrado até a consistência gelatinosa (EMBRAPA, 2018). O preparo de geleias e doces, em geral, é uma das formas de conservação de frutas, pois são trabalhados, além do uso do calor, também o aumento da concentração de açúcar, aumentando o tempo de vida útil do produto (EMBRAPA, 2011); no Brasil, são consideradas como o segundo produto em importância para a indústria de conservas de frutas (BOESSO, 2017). De acordo com a legislação brasileira, a geleia é um produto preparado com frutas, sucos ou extratos aquosos das mesmas, podendo apresentar frutas inteiras, partes ou pedaços sob variadas formas, os ingredientes devem ser misturados com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, acidulantes e outros compostos permitidos pela legislação. Esta deve ser processada até atingir consistência semissólida adequada e acondicionada de forma a assegurar sua conservação, ou seja, em frascos hermeticamente fechados (BRASIL, 1978).

A ANVISA classifica as geleias de frutas em dois tipos: comum (quando preparadas numa proporção de 40 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 60 partes de açúcar) e extra (quando preparadas numa proporção de 50 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 50 partes de açúcar) (ANVISA, 1978).

As geleias são bem aceitas pela população mundial, comumente utilizada para acompanhar pães e biscoitos, sendo ainda empregada em recheios de bolos na área de confeitaria (MELLO et al., 2010); por terem os nutrientes atrelados as frutas, este mercado de consumo vem aumentando, sendo fonte de vitaminas, minerais dentre outros.

Segundo o censo agropecuário de 2006, a produção de doces e geleias para a agroindústria rural equivaleria a 0,54% da produção total; sendo cerca de 14.647 unidades de produção; com um valor de produção em média de R\$18.857 (IBGE, 2006).

Há um crescente mercado no ramo de doces e geleias, principalmente quando são produzidos de forma artesanal; é possível ver tal crescimento quando segundo o censo de 2017, cerca de 55.701 unidades de estabelecimentos rurais trabalhavam com tal demanda, todos pertencentes a agricultura familiar (IBGE, 2017); ainda referente a este censo, cerca de 97% estavam integrados no programa do Pronaf (B ou V). No estado da Paraíba havia cerca de 224 unidades registradas pelo censo, para o grupo de agricultores familiares.

2.3.1 BPF para geleias (Boas práticas de fabricação)

As boas práticas de fabricação são essenciais para o desenvolvimento e finalização de um produto. O mesmo irá garantir a qualidade, onde pode interferir desde a fatores sensoriais, como fatores de tempo de prateleira dentre outros. Segundo a cartilha disponibilizada pela IACOC (2016), são necessárias algumas etapas, sendo elas: higiene pessoal; higienização de equipamentos e utensílios e procedimento geral de higienização para produção (lavagem, lavagem com detergente, enxágue, sanitização das frutas).

De acordo com a ANVISA (2021) as BPF estão regulamentadas pela RDC 275/2002; sendo o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Havendo ainda a RDC 49/2013, que dispõe sobre a regularização para o exercício de atividade de interesse sanitário do microempreendedor individual, do empreendimento familiar rural e do empreendimento econômico solidário.

2.3.2 Etapas de fabricação

Segundo a cartilha da IACOC (2016), algumas etapas são importantes para a produção de geleia, garantindo a sua qualidade, sendo elas:

- Lavagem e seleção: A seleção das frutas deve ser feita com relação ao ponto de maturação, pois devem estar suficientemente maduras; selecionam-se os frutos em

bom estado e lava-se os mesmos em tanque de imersão com água clorada (7 ppm de cloro ativo).

- Despolpamento, descascamento e extração do suco;

- Adição de água: Para a extração da polpa, em alguns casos há necessidade da adição de água em seu cozimento prévio. Nestes casos, a quantidade de água adicionada deve ser, no máximo, de 20%.

- Concentração: A cocção tem como uma de suas finalidades, a dissolução do açúcar no suco e a sua união com a pectina e o ácido (normalmente o cítrico e o málico) para formar o gel.

- Tempo de cocção e determinação do ponto final: A duração da cocção é variável, dependendo do volume e tamanho do tacho, tipo de aquecimento, do volume, da mistura e, principalmente, da temperatura; a determinação do ponto final pode ser feita pelo teste da colher que consiste em retirar uma porção de geleia com uma colher. a seguir, deixa-se escorrer o material. se escorrer em forma de fio ou formar gotas, a geleia requer mais concentração.

- Acondicionamento, resfriamento, rotulagem e armazenamento;

Ainda neste processo é necessário a atenção para alguns defeitos que podem ocorrer durante a produção, tais como: não formação do gel; cristalização; gel fraco ou pouco firme; alteração da cor e desenvolvimento de microrganismos, este último podendo ocorrer devido à falta de controle higiênico durante o processamento, podendo ser causado também por umidade excessiva e alta temperatura no local de armazenamento, contaminação da geleia ou das tampas antes ou durante o fechamento.

2.4 Considerações Finais

As feiras agroecológicas e da agricultura familiar, surgem como um potencializador da produção mensal de cada comunidade, fomentando o aumento da renda familiar e agregando valor à produção existente. A utilização de frutos característicos da região estimula cada vez mais o crescimento na rede agroindustrial; é notório o aumento de propriedades rurais que buscam cada vez mais, a assistência técnica especializada e/ou trabalham seus próprios saberes, quando relacionados à cultura gastronômica.

O fruto da jabuticaba surge no brejo paraibano, como uma das alternativas agroindustriais fomentadas pela rede de agricultura familiar; uma produção pautada no respeito ao ambiente, ao seu tempo de desenvolvimento e na produção orgânica, o mesmo ganha destaque não somente pela sua venda *in natura*, mas pelos seus subprodutos já desenvolvidos naquela região, como o vinho e o licor.

A articulação dentro da própria rede comunitária torna-se fundamental na escolha do desenvolvimento de um produto, pensando principalmente se o mesmo haveria uma demanda comercial por parte do consumidor; a produção de geleia por exemplo, é algo tradicional e cultural da região, subentendendo-se que há uma demanda por parte dos consumidores locais.

A utilização do fruto da jabuticabeira para a produção de geleia torna-se uma possibilidade e uma realidade para a FAFS; proveniente de um sabor, aroma e pigmentação únicos, chama a atenção daquele que o vai consumir. Pensando ainda na saúde do consumidor e no próprio custo benefício da produção, ainda é possível trabalhar pensando em um produto derivado da cadeia de produção light, diminuindo os teores de açúcar na produção, e favorecendo ainda mais o sabor ácido e ao mesmo tempo único da jabuticaba.

Referências

AGRICOLA, Instituto de Economia. **Jaboticaba do Quintal para Produção de Mercado**. 2019. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14735> Acesso em: 13 jul. 2021.

ANVISA. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Gerência Geral Alimentos. Resolução -CNNPA nº 12, de 1978, D.O. de 24/07/1978.

ANVISA. **Biblioteca de Alimentos**: boas práticas de fabricação (bpf) para estabelecimentos industrializadores de alimentos. Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos industrializadores de alimentos. 2021 Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/legislacao/bibliotecas-tematicas/arquivos/biblioteca-de-alimentos> Acesso em 14 de julho de 2021

APEL, M. A; SOBRAL, M; HENRIQUES, A. T. Essential oil composition of four *Plinia* species (Myrtaceae). **Flavour and Fragrance Journal**, Chichester, v. 21, n. 3, p. 565- 567, 2006.

ASQUIERI, Eduardo Ramirez; SILVA, Aline Gomes de Moura; CÂNDIDO, Marcos Antônio. Aguardente de jaboticaba obtida da casca e borra da fabricação de fermentado de jaboticaba. **Food Science and Technology**, v. 29, p. 896-904, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/BfqwnDcDCF37mkK8SSgXX6S/?lang=pt> Acesso em 13 de julho de 2021

BOESSO, Francine Fricher. Protocolo de produção, aceitabilidade e qualidade nutricional de geleia convencional e light de jaboticaba. 2017. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/152732/boesso_ff_dr_botfca_int.pdf?sequence=4&isAllowed=y Acesso em 13 de julho de 2021

BORGES-ELO, et al. Vinho da jaboticaba. **Revista Científica do Unisalesiano** – Lins – SP, v. 2, n. 5, Edição Especial, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria N ° 204, de 4 de maio de 1978. Define termos sobre geleia de frutas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, n.15-E, 1978.

CARVALHO, Edilaine Oliveira; ROCHA, Emersom Ferreira da. Consumo alimentar de população adulta residente em área rural da cidade de Ibatiba (ES, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 179-185, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/jVthwDHtDwXsqdLWvzD6mbh/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 13 de julho de 2021

CITADIN, I., DANNER, M. A.; SASSO, S. A. Z. Jaboticabeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 343-656, jun. 2010.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento, Programa brasileiro de modernização do mercado hortigranjeiro. Disponível em: <<http://dw.prohort.conab.gov.br/pentaho/Prohort>,. Acesso em: 24 set 2018

DAIUTO, É. R. et al. Conservação pós colheita de frutos de jaboticaba por irradiação. **Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha**, Hermosillo, v. 10, n. 1, p.36-44, 2009.

DAMIANI, Clarissa et al. Análise física, sensorial e microbiológica de geleias de manga formuladas com diferentes níveis de cascas em substituição à polpa. **Ciência Rural**, v. 38, p. 1418-1423, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/BfFF8TNXqCqfr3jHB5YY6tB/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 13 de julho de 2021

DANNER, M.A. et al. Variabilidade da qualidade de frutos de jaboticabeiras de diferentes sítios de ocorrência da região Sudoeste do Paraná. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 20., Vitória, 2008. Anais... Vitória: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008

EMBRAPA. Iniciando um pequeno Grande Negócio Agroindustrial. Frutas em calda, geleias e doces. Série Agronegócios; Brasília-2003. Disponível em: <https://silo.tips/download/frutas-em-calda-geleias-e-doces> Acesso em 13 de julho de 2021

EMBRAPA. **Árvore do conhecimento - morango**. 2011. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/morango/arvore/CONT000fmz6pfiq02wyiv8065610ds6ny118.html> Acesso em 13 de julho de 2021

EMBRAPA. **Produção de Doces, Geleias e Compotas em Agroindústria Familiar Artesanal**. 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1098842/1/DOC18008.pdf> Acesso em: 13 de julho de 2021

FILHO, L. A. Jaboticaba em Casa Branca. Arquivo Documento Histórico / Arquivo Documento Municipal – Prefeitura Municipal de Casa Branca, Museu Histórico Pedagógico “Alfredo e Afonso de Taunay”

IBGE. **Tabela 4148 - Produção, Venda e Valor da produção na agroindústria rural, por produtos da agroindústria rural, grupos de atividade econômica, destino da produção e classificações de médio produtor**. 2006. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4148> Acesso em 13 de julho de 2021

IBGE. **Tabela 1177 - produção, valor da produção, venda, valor da venda, colheita, área plantada e efetivos das plantações da lavoura permanente nos estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés existentes por produtos da**

lavoura permanente, destino da produção, tipo de colheita e tipo de cultivo. 2006. Disponível em: [//sidra.ibge.gov.br/tabela/1177](http://sidra.ibge.gov.br/tabela/1177) Acesso em: 13 de julho de 2021

IBGE. **Tabela 6960 - Produção, Venda e Valor da produção e Valor da venda na agroindústria rural nos estabelecimentos agropecuários, por tipologia, produtos da agroindústria rural, condição do produtor em relação às terras e grupos de atividade econômica.** 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6960> Acesso em 14 de julho de 2021

IACOC. Incubadora de Agronegócios das Cooperativas, Organizações Comunitárias, Associações e Assentamentos Rurais do Semiárido da Paraíba. **Tecnologia de processamento de doce para agricultura familiar.** 2016. Disponível em: <http://www.iacoc.org.br/wp-content/uploads/2016/03/CARTILHA-IACOC-TECNOLOGIA-DE-PROCESSAMENTO-DE-DOCES-PARA-AGRICULTURA-FAMILIAR.pdf> Acesso em 14 de julho de 2021

INADA, K. O. P.; NUNES, S.; MARTÍNEZ-BLÁZQUEZ, J. A.; TOMÁS-BARBERÁN, F. A.; PERRONE, D.; MONTEIRO, M. Effect of high hydrostatic pressure and drying methods on phenolic compounds profile of jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) peel and seed. **Food Chemistry**, v. 309, n. 125794, 2020.

LIMA, A. J. B.; CORRÊA, A. D.; ALVES, A. P. C.; ABREU, C. M. P.; DANTASBARROS, A. M. Caracterização química do fruto jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) e 30 de suas frações. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion** - Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, Chacão, v. 58, n. 4, p. 416-421, 2008.

MELLO, L. M. R. de. **Vinicultura Brasileira: Panorama 2007.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147382/1/Livro-Patricia-Final-1.pdf> Acesso em: 13 de julho de 2021

PALUDO, Michelly Cristiane et al. **Extração e determinação da capacidade antioxidante (in vitro) das antocianinas e compostos fenólicos totais da jaboticaba Sabará *Myrciaria jaboticaba* (Vell.) O. Berg e sua geléia.** 2013. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/254824/1/Paludo_MichellyCristiane_M.pdf Acesso em: 13 de julho de 2021

RODRIGUES, Ilana Carneiro et al. **Estudo do processamento de geleia de melancia enriquecida com extratos de jaboticaba e extrato de sementes de chia: características físico-química e potencial antioxidante.** 2020. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/11080> Acesso em 13 de julho de 2021

SAITO, T. **Efeito da adição de extrato de casca de jaboticaba nas características físico-químicas e sensoriais do queijo petit suisse.** 2014. 115 f. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, 2014

SALOMÃO, L. C., DE SIQUEIRA, D. L., AQUINO, C. F.; LINS, L. C. Jaboticaba—*Myrciaria* spp. **Exotic Fruits**. p. 237-244, 2018

SÃO JOSÉ, A. R., PIRES, M. M., SILVA, M. D. V., MORAES, M. O. B. Fruteiras tropicais não tradicionais. **XXII Congresso brasileiro de fruticultura**. Bento Gonçalves – RS. 2012.

SEMENSATO, Leandra Regina et al. Fenologia, produtividade e qualidade de frutos de jabuticabeiras de diferentes idades das plantas. **Iheringia. Série Botânica.**, v. 75, 2020. Disponível em: <https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/823/502> Acesso em: 12 de julho de 2021

SOUZA, T. M. **Estudo farmacognóstico e avaliação da atividade antimicrobiana e citotóxica de preparações cosméticas contendo extrato de folhas de Myrciaria cauliflora O. Berg (MYRTACEAE) e de casca de Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville (LEGUMINOSAE-MIMOSOIDAE)**. 2007.

SUGUINO, Eduardo et al. A CULTURA DA JABUTICABEIRA. **Pesquisa e Tecnologia**, v. 9, n. 1, jan - jun 2012. Semestral. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/Pesquisa-Tecnologia/pesquisa-e-tecnologia.html> Acesso em: 13 de julho de 2021

TEIXEIRA, L.N.; STRINGHETA, P.C.; OLIVEIRA, F.A. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Ceres**, v.55, n.4, p.297-304, 2008

Capítulo III. ASPECTOS TECNOLÓGICOS NA PRODUÇÃO DE GELEIA DE JABUTICABA COMO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO RURAL

Resumo: A utilização de frutos regionais ou adaptados à região, fomenta um grande estímulo na área da agroindústria local; desde o desenvolvimento e empoderamento familiar até a economia local. O objetivo deste trabalho foi vincular a produção em sequeiro do fruto de jabuticaba ao desenvolvimento rural de agricultores do município de Serraria-PB; promovendo a partir do seu fruto, subprodutos como a geleia; avaliando a qualidade físico-química de quatro tipos de formulação de geleia de jabuticaba com diferentes proporções de açúcar, acondicionadas em um armazenamento natural. O trabalho foi realizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Bananeiras, e na zona rural do município de Serraria- PB. Desenvolveu-se geleias com 4 formulações distintas partir do seu teor de açúcar, sendo T1(20%); T2(30%); T3(40%) e T4(50%); avaliou-se durante 3 semanas em armazenamento natural, os parâmetros de pH; SS, AA, AT e umidade. Todas as determinações foram efetuadas em triplicata e os resultados submetidos à análise estatística pelo Programa Assistat 7.7. Os resultados mostram que tanto os teores de pH, AA e SS, não obteve diferenças significativas. Para a análise de AT e umidade, obtivemos diferenças estatísticas em ambos os tratamentos. Todos os resultados encontrados, mesmo obtendo diferenças significativas, se adequam às normas da legislação brasileira.

Palavras-Chaves: Agroecologia. Desenvolvimento sustentável. Produção de alimentos. *Plinia cauliflora*. Segurança alimentar.

Abstract: The use of regional fruits or fruits adapted to a region promotes a great stimulus in the area of local agroindustry, which ranges from family development and empowerment to local economy. The objective of this paper was to link the production of jaboticaba in dryland farming to the rural development of farmers in the municipality of Serraria-PB. Thus, producing from the fruit by-products such as jam, evaluating the physical-chemical quality of four types of jaboticaba jam formulation with different sugar proportions reserved in a natural storage. The study was executed by the Federal University of Paraíba (UFPB), Bananeiras, and in the rural area of the municipality of Serraria- PB. The jam was developed with 4 different formulations based on their sugar content, being T1(20%); T2(30%); T3 (40%) and T4(50%); pH parameters were evaluated for 3 weeks in natural storage; soluble solids, ascorbic acid, titratable acidity and moisture. All determinations were made in triplicate and the results were submitted to statistical analysis by the Assisat Program 7.7. The results show that pH, ascorbic acid and soluble solids contents did not obtain significant differences. For the analysis of titratable acidity and moisture, we obtained statistical differences in both treatments. All the results found, despite obtaining significant differences, are adapted to the norms of Brazilian legislation.

Keywords: Agroecology. Sustainable development. Food production. *Plinia cauliflora*. Food security.

3.1 Introdução

O desenvolvimento da agricultura familiar faz parte do processo de permanência do camponês no campo. A mesma é responsável por boa parte dos alimentos básicos que hoje chega na mesa do consumidor, e possui grande importância na esfera econômica e social (AZEVEDO E NUNES, 2013). Para Schneider (2016), a agricultura familiar possui grandes contribuições não somente na esfera econômica, mas conjuntamente, quando se trata dos aspectos sociais e demográficos, contribuindo positivamente para a permanência no meio rural. O autor ainda ressalta, que os agricultores familiares reproduzem uma categoria social economicamente diversa, e socialmente heterogênea, onde a organização do trabalho reflete as estratégias de produção agrícola e não agrícola.

A produção de alimentos sempre foi um fator de engajamento para a economia global e local. O cultivo das árvores frutíferas, desempenha uma importância histórica e cultural, como também significa diversificação para pequenos produtores e novos empregos no meio rural, pois demandam uso intensivo de mão de obra. Desta forma, torna-se mais uma forma de renda dentro do processo de desenvolvimento rural (SÃO JOSÉ et al., 2012). A Jabuticabeira é um fruto tipicamente brasileiro, de ocorrência em muitas regiões do Brasil, principalmente em locais de clima mais frio. Soares *et al* (2001) em seus estudos, afirmaram que a mesma tem sua alta concentração de produção em estados do Sul e Sudeste, em regiões onde o clima é mais ameno, tendo em vista que a espécie não suporta locais de estiagem prolongada; entretanto, afirmam que a mesma pode se desenvolver bem em regiões onde a temperatura média anual varia de 20°C a 30°C.

Apesar de possuir uma alta performance em sua produção, a espécie é bastante vulnerável ao tempo de consumo *in natura*, o que pode favorecer na diminuição da venda. Rufino (2008) atribui que, a perda na comercialização se dá aos vários fatores que interferem na qualidade final do fruto, pode-se destacar a perda de água, que resulta em murchamento, e enrugamento da casca e perda de peso. Torna-se um fruto extremamente perecível e sua vida de prateleira é de apenas 2 a 3 dias, quando armazenada sob temperatura ambiente, o que dificulta sua comercialização (REYNERTSON et al.,2006). Assim, algumas tecnologias pós-colheita, como por exemplo a refrigeração e o beneficiamento, são fundamentais para prolongar a vida útil e de comercialização dos seus frutos.

Segundo a Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP, 2021) no ano de 2017 o estado de São Paulo produziu cerca de 2.459,91 toneladas de jabuticaba. O beneficiamento pós-colheita, surge como um novo nicho de mercado; no Brasil, quando relacionado a produção dos pequenos agricultores oriundos ou não do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), cerca de 1.472 unidades familiares trabalham com a produção de doces e geleias, comercializadas diretamente ao consumidor. Quando relacionados a produção em toneladas, para este mesmo grupo a produção brasileira chegou a 2.325t. A produção de polpa de fruta no Brasil, correspondeu respectivamente a 319 unidades e 304t (IBGE, 2006). O desenvolvimento da agroindústria rural tem sido um fator predominante, tanto para o crescimento econômico local, como para o processo de beneficiamento desses frutos.

O beneficiamento e a comercialização de produtos artesanais vêm ganhando cada vez mais espaço e potencializando as tradições e os costumes locais da região. Dengo (2018) ressalta que todos os produtos comercializados são resultados do beneficiamento de matéria prima da localidade; podendo garantir a qualidade dos produtos e uma maior margem de lucro aos agricultores, sendo assim, uma vantagem competitiva para o controle de qualidade e para o crescimento econômico. A qualidade e a diversidade do produto, estarão atreladas ao toque de cada produtor; onde cada produto será único (SILVEIRA & HEINZ, 2005).

A qualidade dos alimentos passou a ser uma das principais exigências sociais para garantir segurança alimentar e nutricional (DO CARMO SANTOS, 2017). Os

alimentos *Diet e Light*, vem ganhando espaço na mesa do consumidor, e proporcionando um novo modelo alimentar baseado na qualidade de vida e saúde. O crescimento na taxa de obesidade e problemas associados a ela, tem sido um dos motivos que fez a venda e a oferta desses produtos nos mercados crescerem e se tornarem bastante promissora (SANTOS et al., 2015). A produção de uma geleia de jabuticaba *Light*, reduzindo seu teor de açúcares, se encaminha para um mercado de crescimento constante. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos e para Fins Especiais (ABIAD), no que se refere a este setor de produção, nos últimos dez anos houve um crescimento superior a 800% (ABIAD, 2010).

Diante dessa premissa, este artigo tem como objetivo a partir do uso do fruto de jabuticaba, beneficiar a produção de geleia, formulada com diferentes proporções de açúcar, e avaliar a sua qualidade ao longo do período de conservação.

3.2 Material e Métodos

3.2.1 Coleta dos frutos

A coleta da jabuticaba (*Plinia cauliflora*) foi realizada na zona rural do município de Serraria – Paraíba, especificamente na comunidade Matinhas, localizada na mesorregião do agreste e microrregião do brejo paraibano (IBGE, 2019). Os frutos coletados para esta pesquisa foram derivados do cultivo em sequeiro em seu período de safra na região, que correspondeu ao mês de fevereiro do ano de 2020.

Foi realizada a coleta de forma manual, sem a utilização de quais quer equipamento. Devido a sazonalidade das chuvas, os frutos coletados estavam em diferentes graus de maturação, podendo-se observar em forma decrescente, três estágios a partir do primeiro (muito maduro). Para a produção da geleia, a polpa adquirida foi homogeneizada, e em seguida procedeu-se com o processo de beneficiamento. Os mesmos foram transportados até o ambiente de preparado, feito a retirada de frutos com algum problema físico, e logo após feito duas lavagens em água corrente. Após tais procedimentos, foram pesados separadamente em 5Kg, e levados ao fogo com um pouco de água para que se pudesse fazer o processo de fervura e extração da polpa. Foi utilizado um amassador, para que se pudesse auxiliar na separação da casca/polpa do fruto. Posteriormente, foi calculado o seu rendimento. Após o despulpamento, procedeu-se com o processo de beneficiamento.

Devido a sazonalidade das chuvas, os frutos coletados estavam em diferentes graus de maturação, podendo-se observar em forma decrescente, três estágios a partir do primeiro (muito maduro). Para a produção da geleia, a polpa adquirida foi homogeneizada.

Foi realizada a caracterização físico-química e microbiológica do fruto para que esses valores servissem como referência quando comparadas ao produto final. Estas análises foram amparadas pela RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001; de forma que pudesse avaliar a qualidade do mesmo antes do processo de beneficiamento

A análise microbiológica da polpa, seguindo a RDC nº 12, para Coliformes e Salmonella se encontram dentro dos parâmetros vigentes.

3.2.2 Produção da geleia

O processo de beneficiamento ocorreu na comunidade Matinhas, Serraria - PB; na residência da agricultora Lia. A produção da geleia se deu a partir da polpa, açúcar e a utilização do limão. Foram utilizados quatro teores de açúcar de forma decrescente. Tabela 1.

Tabela 1: Quantitativos utilizados para o beneficiamento da geleia

Polpa (ml)	Açúcar (g)	Percentual de açúcar (%)	Limão
2500 ml	1250 g	50%	15ml
2500 ml	1000 g	40%	15ml
2500 ml	750 g	30%	15ml
2500 ml	500 g	20%	15ml

A cocção foi realizada em um refratário aberto, aquecendo a polpa e adicionando inicialmente 7,5ml de suco de limão e em seguida o açúcar. O ponto ideal da geleia foi observado a partir do teste da colher, onde o mesmo dá uma indicação do ponto final da geleia. Neste caso, uma porção de geleia é retirada com uma colher e levemente resfriada. Deixa-se o material escorrer, e em seguida visualiza-se se a mesma

está escorrendo de forma líquida ou consistente. Após atingir o ponto de consistência, acrescenta-se mais 7,5ml de suco de limão, por fim sendo homogeneizado. O armazenamento foi feito em recipientes de polietileno com capacidade para 210g, e fechadas após o resfriamento. Foram testados 4 tipos diferentes de geleia de jabuticaba com diferentes teores de açúcar, seguindo as proporções: 20% (T1), 30% (T2), 40% (T3) e 50% (T4). As medidas utilizadas para a produção da geleia foram baseadas na receita original, já utilizada pela comunidade.

Todo o beneficiamento da geleia foi realizado de forma artesanal, dessa forma, não se pôde fazer o controle de temperatura durante o processo, assim como manter sua uniformidade perante suas formulações. A falta de uniformidade pode acarretar diferença de consistência entre as geleias, assim como o seu tempo final de preparado.

3.3.3. Análises realizadas

As determinações físico químicas foram realizadas a cada 8 dias por 24 dias, sendo o primeiro dia o do preparo das geleias. Todos os recipientes foram armazenados sob condições de temperatura ambiente (25°-30°c) durante este período

Para as análises de pH utilizou-se a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Dilui-se 5g de amostra para 50ml de água destilada. Após a diluição e homogeneização da amostra, foi feita a leitura com o pHmetro digital (modelo mPA-210).

A determinação da acidez titulável foi realizado a partir de volumetria potenciométrica (IAL,2008). Este método é aplicável em soluções escuras ou fortemente coloridas. O método baseia-se na titulação potenciométrica da amostra com solução de hidróxido de sódio onde se determina o ponto de equivalência pela medida do pH da solução. Foi utilizado a mesma amostra já preparada para a análise de pH. Em seguida, adicionou-se duas gotas de fenolftaleína. Foi realizada a titulação com a solução de hidróxido de sódio 0,1 M até uma faixa de pH (8,5-8,10).

A análise de sólidos solúveis (°Brix) foi efetuado com o auxílio do refratômetro digital. As leituras foram procedidas com uma pequena quantidade de amostra das

geleias. Após cada leitura, era realizada a limpeza do refratômetro com água destilada. Os valores foram dados em porcentagem.

As análises de umidade foram realizadas por secagem direta em estufa a 105°C (IAL,2008). Separadamente foram pesados os cadinhos a serem utilizados, posteriormente foram pesados 5g de amostra e levadas à estufa a 105°C durante 24h. Ao final do processo, pesou-se novamente.

Para a determinação de ácido ascórbico (vitamina C mg/100) utilizou-se o método descrito por Strohecker e Henning (1967), pelo qual 0,5g da amostra foi diluída em 50 ml de ácido oxálico a 0,5%. Fez-se então a titulação com o reagente DFI, até a amostra obter coloração mais rosada que a própria amostra.

A análise estatística seguiu um delineamento inteiramente casualizado, com 3 períodos de armazenamento (1; 2 e 3 semanas). Todas as determinações foram efetuadas em triplicata e os resultados submetidos à análise estatística pelo Assistat versão 7.7 pt (ASSISTAT,2017).

Foi utilizado o teste de Tukey -ANOVA a 5% de significância; o teste de Shapiro-Wilk a 5% de significância para normalidade dos resíduos; assim como o teste de Bartlett a 5% de significância para homogeneidade dos dados.

3.3 Resultados e Discussão

As geleias do tratamento T4, T3 e T1 apresentaram consistência firme ao longo das 3 semanas de análise; diferentemente do tratamento T2, onde foi possível visualizar uma consistência mais líquida; sendo explicada pelo processo da sinérese, que consiste na formação de géis fracos durante o beneficiamento, causando a exsudação do líquido da geleia. (LAINETTI,2017). As pectinas são polissacarídeos, componente das paredes celulares de tecidos vegetais (OETTERER, 2006). Na produção de geleias, a quantidade de pectina necessária para a formação dos géis, irá variar conforme a quantidade de açúcar utilizada, assim como a própria pectina da fruta; dessa forma, é comum dentro da indústria a utilização em sua forma comercial, podendo ser encontrada em frutas cítricas, como a maçã, por exemplo.

Ao finalizar o processo de despulpamento do fruto de jabuticaba, foi possível estimar um rendimento entre a quantidade de fruto utilizada e a quantidade de polpa produzida. Tabela 2.

Tabela 2: Rendimento da polpa de jabuticaba após o processo de despulpamento

Fruto (kg)	Polpa concentrada (ml)	Rendimento
5 kg	2500 ml	50%

A caracterização da polpa foi realizada como forma de parâmetro para a produção da geleia. O pH (tabela 3) se assemelha ao encontrado por Boesso (2018) onde foi avaliado a espécie Sabará, determinando o pH a 3,5; semelhante ao encontrado em nossa pesquisa. Para a classificação de acordo com o pH, pode-se considerar na indústria alimentar, como uma polpa muito ácida ($\text{pH} < 4,0$).

Tabela 3: Caracterização físico-química da polpa de jabuticaba

	pH*	Sólidos solúveis* (°Brix)	Acidez Titulável* (ácido cítrico %)	Ácido Ascórbico* (mg/100g ⁻¹)	Umidade* (%)
Polpa	3,59	11,97	0,948	31,92	88,41

Em análise dos sólidos solúveis (tabela 3), a polpa obteve 11,97 °Brix. SST acima de 15 °Brix podem sugerir uma menor conservação na pós-colheita, devido ao alto teor de açúcar e água (BOARI LIMA, 2008). Farias (2017), encontrou valores semelhantes quando avaliou a polpa de jabuticaba, 10°Brix em sua forma *in natura*.

Segundo a TBCA (2021), o teor de umidade em média para a polpa de jabuticaba é de 83,6% para 100g. O teor de umidade 85,02% encontrado por Farias (2017), para a polpa de jabuticaba se equipara aos encontrados nesta pesquisa. Tabela 3.

A análise de vitamina C (tabela 3) obteve um valor correspondente à 31,92 mg100g⁻¹, um valor mais baixo do que o encontrado por Campos (2002), que encontrou

em seu estudo um valor correspondeu a 47,22 mg100g⁻¹. Para acidez Titulável encontrou-se o valor de 0,94%; valor próximo ao encontrado por Oliveira (2003), que variou de 0,888 a 1,652g de ácido cítrico por 100 g de polpa.

As análises físico-químicas foram efetuadas em concordância com a caracterização da polpa; sendo determinadas em médias semanais e média final como demonstrado na tabela 4.

Tabela 4: Características químicas da geleia de jabuticaba elaboradas em diferentes teores de açúcares.

TRATAMENTO T1					
VARIAÇÃO SEMANAL	PH	SÓLIDOS SOLÚVEIS	ACIDEZ TOTAL	ÁCIDO ASCÓRBICO (mg/100g ⁻¹)	UMIDADE
1	3,32	75,05	2,017	36,91	23,33
2	3,33	74,8	2,061	52,33	20,02
3	3,22	71,7	1,950	55,28	23,43
M.F	3.29^{a*}	73.85^{a*}	2.00^{a*}	48.17^{a*}	22.26^{ab*}
TRATAMENTO T2					
1	3,29	75,1	1,617	30,18	21,11
2	3,35	65,55	1,581	48,18	30,57
3	3,29	68,0	1,604	49,43	24,65
M.F	3.31^{a*}	69.55^{a*}	1.60^{b*}	42.59^{a*}	25.44^{a*}
TRATAMENTO T3					
1	3,43	69,15	1,186	32,20	20,90
2	3,33	77,2	1,279	64,05	16,02
3	3,33	70,45	1,239	52,63	24,46
M.F	3.36^{a*}	72.26^{a*}	1.23^{c*}	49.62^{a*}	20.45^{ab*}
TRATAMENTO T4					
1	3,42	76,15	1,279	31,89	17,10
2	3,36	76,20	1,229	55,03	14,90
3	3,24	75,15	1,172	52,80	16,25
M.F	3.34^{a*}	75.83^{a*}	1.22^{c*}	46.57^{a*}	16.08^{b*}

T1= 20% T2: 30% T3: 40% T4: 50% MF= Média final entre as 3 semanas de análise

*Letras diferentes em colunas indicam diferença estatística significativa para o teste de Tukey a 5%

Para a tabela 4, referente a análise de pH, os tratamentos não obtiveram diferença estatística. Quando comparados a análise da polpa, (tabela 1), ambos os tratamentos se mostraram ácidos. O autor Souza (2018) em estudos, recomenda-se manter o pH próximo a 3,2. Para o autor Lago (2006), é importante o pH se apresentar

ao máximo de 3,4; sendo que abaixo de 3,0 pode ocorrer uma tendência à sinérese; afetando a qualidade dos géis e conseqüentemente na consistência final do produto.

Quando analisado em sua variação semanal, é possível determinar que os tratamentos T3 e T4; ambos com maiores quantidades de açúcar; durante sua 1ª análise. Ainda assim, independente do tratamento, o pH em sua 3ª semana obteve um comportamento decrescente, tornando-a mais ácida que em suas semanas anteriores.

As médias encontradas para ambos os tratamentos foram primordiais para a limitação do crescimento de microrganismos; Boesso (2017), afirma que microrganismos, como os fungos, são capazes de crescer e se multiplicar em alimentos que contêm um pH baixo.

Para as análises de sólidos solúveis (SS), como visto na tabela 4, não houve diferenciação estatística entre os tratamentos. A diferença quantitativa de açúcar para ambos os tratamentos não diferiu estatisticamente; os tratamentos T1 e T2, entretanto, obtiveram um maior tempo de cocção, podendo ter afetado no grau de açúcar final da geleia.

Segundo a EMBRAPA, é sugerido para a produção de geleias de frutas, o °Brix próximo á 65, pois o mesmo contribui para o processo de geleificação eficiente. O produto deve apresentar teor de sólidos solúveis final de no mínimo 62 °Brix, parâmetro este utilizado como referência de determinação do ponto final de concentração da mistura (BRASIL,1978). Apesar do decréscimo de açúcar para cada formulação, ambos os tratamentos estão amparados pela legislação. Os tratamentos T1, T2, T3 e T4 obtiveram respectivamente os valores 73,85; 69,55; 72,26 e 75,83 °Brix.

Conforme a tabela 4, os teores da acidez titulável (AT) obtiveram diferença estatística. O tratamento T1 atingiu a maior média; correspondente à 2%; já os tratamentos T3 e T4 obtiveram as menores médias, seguindo um valor de 1,23% e 1,22%. O autor Rezende (2011) observou em duas formulações de geleias de jaboticabas, valores de acidez titulável igual a 1,59 e 1,61; semelhantes ao encontrado nesta pesquisa para o tratamento T2, com o valor correspondente a 1,60%.

Em análise para geleia de açaí e cupuaçu, o autor Souza (2020) encontrou para a determinação de AT, os valores de 0,13 a 1,27% respectivamente. Para a geleia de

cupuaçu, os resultados encontrados pelo autor, são próximos aos encontrados para os tratamentos T3 e T4. Em contrapartida, o autor Boesso (2017) quando analisou 4 formulações de geleia de jabuticaba *light*, encontrou valores menores aos encontrados para esta pesquisa, respectivamente valores entre 0,61 a 0,79%.

A qualidade da geleia pode ser afetada devido ao teor de ácido cítrico. O mesmo deve ser controlado e permanecer entre 0,8 e 0,3%, com acidez acima de 0,8%, pode ocorrer sinérese na geleia e em baixa acidez, com valores menores de 0,3% a geleia pode possuir uma fraca rede de gel (JACKIX, 1988). Apesar de ambos os tratamentos obterem AT acima de 0,8%, apenas o tratamento T2 apresentou o processo de sinérese.

Como descrito na tabela 4, para a determinação de ácido ascórbico (AA) não houve variação estatística. Os valores encontrados para todos os tratamentos, foram superiores aos da polpa, quando caracterizada inicialmente. Este resultado pode ser atribuído a utilização do suco integral de limão, utilizado na formulação da geleia.

Segundo o TBCA (2021), o limão possui cerca de $32,8\text{mg}/100^{-1}$ de vitamina c. Pinto (2020), em suas análises com a variedade “Tahiti” encontrou valores de $34,65\text{mg}/100\text{g}^{-1}$. Santos et al (2010), cita que o teor de vitamina C presente naturalmente nas frutas é um parâmetro nutricional de grande importância devido ao seu elevado poder antioxidante na prevenção e combate de diversas doenças.

É possível durante a avaliação semanal, perceber um decréscimo no teor de AA nos tratamentos T3 e T4. Lima (1997), explica que frutos mais imaturos tendem a ter um teor maior de vitamina C, quando comparado aos frutos mais maduros; logo, essa tendência à diminuição no conteúdo de vitamina C durante o amadurecimento pode ser atribuída à suscetibilidade do ácido ascórbico à destruição oxidativa pelas enzimas ácido ascórbico oxidase, fenolase, citocromo C oxidase e peroxidase.

Conforme a tabela 4, houve efeito estatístico para o teor de umidade; o tratamento T2 obteve a maior média e o tratamento T4 a menor, seguindo os valores de 25,44% e 16,08%, respectivamente.

O teor de umidade no alimento não irá interferir necessariamente em sua qualidade, logo, o mesmo é um dado quantitativo expresso em porcentagem (%). Para assegurarmos uma maior estabilidade e prever o desenvolvimento microbiológico do

produto, seria então necessário a realização da análise de atividade de água (AW), para determinação do potencial de água livre. Entretanto, metodologias simples de congelamento, desidratação parcial e adição de açúcar ou sal, contribuem para a redução da água livre, e melhoram a estabilidade do alimento, lhes garantindo um maior tempo de prateleira (CUNHA,2016).

Relacionados aos valores encontrados, o tratamento T4 apresentou o menor teor de umidade; correspondente a 16,08%; e o tratamento T2 o valor de 25,44%, sendo o maior valor encontrado. Para a produção de geleia, recomenda-se que o teor de água ideal, é no máximo 38% para geleias comuns e 35% para extra. Os tratamentos T1, T2, T3 e T4 quando avaliados, apesar de serem estatisticamente diferentes, se encaixam nos parâmetros industriais exigidos.

A autora DE SOUSA (2020), em seu trabalho com a geleia de buriti nas formas convencionais, *light* e *diet*, obteve resultados semelhantes a esta pesquisa; onde para a geleia convencional apresentou a menor umidade, em virtude da adição de açúcar, que promove um aumento da pressão osmótica do meio, alterando a rigidez da estrutura, que é afetada pela concentração de açúcar e acidez. Pontualmente em nossa pesquisa, o tratamento T4 que representa a formulação convencional (50% polpa; 50% açúcar), obteve a mesma resposta em seu quantitativo quando comparado aos demais tratamentos.

3.4 Conclusões

O fruto de jabuticaba (*Plinia cauliflora*) possui um alto teor de umidade e açúcares (sólidos solúveis); tornando-se um fruto bastante perecível para seu acondicionamento e consumo *in natura* a médio prazo.

A produção de geleia de jabuticaba é uma forma eficaz de aproveitamento da produção; já que sua alta perecibilidade e grande produção em sua safra, estimam uma perda intensa desses frutos. A metodologia de diminuição do açúcar para o produto, pode interferir nos gastos de produção, assim como promover um produto mais “light”.

A partir da produção da geleia de jabuticaba, diminuindo o seu teor de açúcar, podemos então caracterizá-la como um produto *light*. Como resultado desta pesquisa, o tratamento T1 se encaixa como a melhor formulação adquirida; podendo ser trabalhada explanando não apenas a diminuição de gastos, mas também sua agregação de valor, por ser um produto mais saudável.

Os próximos passos desta pesquisa, acompanhará o valor nutricional disponibilizado pela melhor formulação, assim como trabalhará melhor os aspectos da pós-colheita, como por exemplo, a classificação dos frutos e a sua subdivisão para o beneficiamento de vários outros produtos.

3.4 Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS DIETÉTICOS E PARA FINS ESPECIAIS - ABIAD. **Mercado Diet e Light**. Outubro 2010. Disponível em: <https://abiad.org.br/wp-content/uploads/2017/02/TendenciasdoMercadodeAlimentosnov10.pdf> Acesso: 09. Março. 2021
- AZEVEDO, M. B. A. DE; NUNES, E. M. As feiras da agricultura familiar: um estudo na rede xique xique nos territórios Açu-Mossoró e sertão do Apodi (rn). **Revista Geotemas**, 2013
- BOARI LIMA, Annete de Jesus et al. Caracterização química do fruto jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) e de suas frações. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 58, n. 4, p. 416-421, 2008.
- BOESSO, Francine Fricher. Protocolo de produção, aceitabilidade e qualidade nutricional de geleia convencional e light de jabuticaba. **Tese Doutorado** – UNESP 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/152732>
- CAMPOS, C. R. et al. Avaliação do processo fermentativo da bebida alcoólica de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) In: Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos, 13.,2002, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: SBCTA, 2002, p.932-935. 1 CD-ROM.
- CEAGESP. **Guia Ceagesp**. 2021. [http://www.ceagesp.gov.br/guia-ceagesp/jabuticaba/#:~:text=A%20jabuticaba%20\(Myrciaria%20cauliflora%20\(Mart,Guararema%2D%20SP%20\(12%25\)\).](http://www.ceagesp.gov.br/guia-ceagesp/jabuticaba/#:~:text=A%20jabuticaba%20(Myrciaria%20cauliflora%20(Mart,Guararema%2D%20SP%20(12%25)).) . Acesso em: 09 mar. 2021.
- CUNHA, Humberto Vinícius Faria da. **A diferença entre Atividade de Água (Aw) e o Teor de Umidade nos alimentos**. 2016. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/diferenca-entre-atividade-de-agua-aw-e-o-teor-de-umidade-nos-alimentos/> . Acesso em: 10 mar. 2021.
- DE SOUSA, Poliana Brito et al. Geleia de buriti convencional, light e diet: desenvolvimento, caracterização físico-química, microbiológica e sensorial. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 21272-21293, 2020.
- DENGO, Mariana Beal et al. **Agricultura familiar e transições sociotécnicas: a produção de novidades nas agroindústrias familiares**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- DO CARMO SANTOS, Daniel Silva et al. Desempenho de agricultores familiares na comercialização de produtos orgânicos e agroecológicos no estado do Pará. **Acta Biológica Catarinense**, v. 4, n. 2, p. 16-29, 2017.
- FARIAS, David de Paulo. JABUTICABA: CARACTERIZAÇÃO DO FRUTO, SUAS FRAÇÕES E CINÉTICA DE SECAGEM. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4361/1/DPF22052018.pdf>

IBGE. **Censo agropecuario**: produção, venda e valor da produção na agroindústria rural, por produtos da agroindústria rural, grupos de atividade econômica, destino da produção e classificações de médio produtor. 2006. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4148#resultado> Acesso em: 08 de março de 2021

LAINETTI, Andréia Macedo de Souza. **Elaboração de geleia de abacaxi com pimenta**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

OETTERER, M. **Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos**. Barueri, SP: Manole, 2006.

OLIVEIRA, Antônio Luís de et al. Caracterização tecnológica de jaboticabas' Sabará'provenientes de diferentes regiões de cultivo. **Revista brasileira de fruticultura**, v. 25, n. 3, p. 397-400, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452003000300009&script=sci_arttext

REYNERTSON, K.A., WALLACE, A.M., ADACHI, S., GIL, R.R.; YANG, H., BASILE, M.J, D'ARMIENTO, J., WEINSTEIN, I.B., KENNELLY, E.J. Bioactive de psides andanthocyanins from jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*). **Journal of Natural Products**, v.69, p.1228-1230, 2006.

REZENDE, L. C. G. **Influência do processamento no teor de compostos fenólicos e na avaliação sensorial de geleia de jaboticaba (Myrciaria jaboticaba Vell. Berg)**. 2011. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

RUFINO, M. S. M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tropicais**. 2008. 263 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2008. Disponível em: <https://ppgfito.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/45/2021/01/Tese-de-Maria-do-Socorro-Rufino.pdf>

SANTOS, D. P. DA S.; BARBOSA, M. L. DE J.; DELBONI, J. V.; WEBER, M. L. **Adolescentes e alimentos diet e light: definição, frequência e razões para o consumo**. Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde, v. 10, n. 4, p. 919-932, 2015.

SÃO JOSÉ, A. R., PIRES, M. M., SILVA, M. D. V., MORAES, M. O. B. Fruteiras tropicais não tradicionais. **XXII Congresso brasileiro de fruticultura**. Bento Gonçalves – RS. 2012.

SCHNEIDER, Sergio. A presença e as potencialidades da agricultura familiar na América Latina e no Caribe. **Redes: revista do desenvolvimento regional. Santa Cruz do Sul, RS. Vol. 21, n. 3, pt. 2 (set./dez. 2016), p. 11-43, 2016.**

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. **The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data**. Afr. J. Agric. Res, v.11, n.39, p.3733-3740, 2017. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522

SILVEIRA, P. R. C. da; HEINZ, C. Controle de Qualidade normativo e qualidade ampla: princípios para re-estruturação e qualificação da produção artesanal de alimentos. **Seminário sobre Agroindústria Familiar e Desenvolvimento Rural**, São Luis Gonzaga-RS, 2005. Anais, São Luis Gonzaga: UERGS, 2005. CD-ROOM.

SOARES, N. B.; POMMER, C. V.; SARMENTO, B. M. M.; RIBEIRO, I. J. A.; ARAÚJO, A. P.; JUNG-MENDOACOLLI, S.; PEREIRA, R. A. **Jaboticaba – Instruções de cultivo**. Cinco continentes editora LTDA. Porto Alegre – RS. 33 p. 2001.

STROHECKER, R.; HENNING, H.M. **Análises de vitaminas: métodos comprovados**, Madrid: Paz Montolvo, 1967. 428 p.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. JEm: Jaboticaba, *in natura*, *Myrciaria cauliflora* Berg., Disponível em: http://www.tbca.net.br/base-dados/int_composicao_estatistica.php?cod_produto=C0079C

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. Valores de nutrientes e de peso são referentes a parte comestível do alimento. Em: Limão, cravo, *in natura*, *Citrus limonial* Osbeck, Disponível em: http://www.tbca.net.br/base-dados/int_composicao_estatistica.php?cod_produto=C0062C

Resumo: O Brasil possui uma alta notoriedade quando se fala da produção de frutas, estando assim entre as três maiores do mundo. No entanto, apesar da alta diversidade na produção, as perdas pós-colheita ainda é um grande embargo para tal desenvolvimento, trazendo danos eminentes tanto na cadeia produtiva, como para o aumento na geração de desperdício alimentar. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo, consolidar a produção da geleia de jaboticaba, acoplando-a ao método de armazenamento refrigerado e a utilização de formulações light em sua composição. A pesquisa foi realizada na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Bananeiras, e na zona rural do município de Serraria- PB. Desenvolveu-se geleias com 4 formulações distintas partir do seu teor de açúcar, sendo T1(20%); T2(30%); T3(40%) e T4(50%); foram avaliadas durante cinco semanas, após o período de armazenamento refrigerado de 270 dias após sua produção, à uma temperatura abaixo de 0°C. Para a caracterização da geleia foram avaliados os seguintes parâmetros: pH, sólidos solúveis, acidez titulável, ácido ascórbico, umidade, fenólicos totais, antocianinas e flavonoides; para avaliação do teste de qualidade foram avaliadas as análises microbiológicas para bolores e leveduras, seguindo a regulamentação normativa. Podemos concluir que perante as formulações testadas, a geleia que possui 20% de açúcar se adequaria de forma pertinente a produção, apresentando resultados satisfatórios e dentro do padrão estabelecido para a indústria alimentar, tanto em sua caracterização química como para os padrões microbiológicos.

Palavras-Chaves: Agricultura familiar. Pós-colheita. Processos agroindustriais. Saúde. Produtos *Light*.

Abstract: Brazil has a high reputation when it comes to fruit production, thus being among the three largest in the world. However, despite the high diversity in production, post-harvest losses are still a major embargo for such development, bringing imminent

damage both to the production chain and to the increase in the generation of food waste. Thus, this work aimed to consolidate the production of jaboticaba jelly, coupling it to the refrigerated storage method and the use of light formulations in its composition. The research was conducted at the Federal University of Paraíba (UFPB), Bananeiras, and in the rural area of the municipality of Serraria-PB. Jellies were developed with 4 different formulations based on their sugar content, being T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%) and T4 (50%); were evaluated for five weeks, after a refrigerated storage period of 270 days after their production, at a temperature below 0°C.. For the characterization of the jelly, the following parameters were evaluated: pH, soluble solids, titratable acidity, ascorbic acid, moisture, total phenolics, anthocyanins and flavonoids; to evaluate the quality test, microbiological analyzes for molds and yeasts were evaluated, following the normative regulations. We can conclude that, given the formulations tested, the jelly that has 20% sugar would suitably suit the production, presenting satisfactory results and within the standard established for the food industry, both in its chemical characterization and microbiological standards.

Keywords: Family farming. Post-harvest. Agroindustrial processes. Health. Light Products.

4.1 Introdução

A discussão entre a melhor forma de geração de renda e produção de alimentos hoje no mundo, ainda é uma questão que precisa ser vista de forma plural; as perdas que podem acontecer durante o processo da pós colheita; normalmente ligadas à sua conformidade perante a indústria; abrem espaço para novos mercados e percepções. Processos de beneficiamento e armazenamento adequados, podem garantir uma maior rentabilidade ao produtor e uma maior diversidade de produtos ao consumidor.

A produção e comercialização de frutíferas é de suma importância no cenário agrícola e possui grande relevância social, exigência de mão-de-obra, assim como gera inúmeros empregos, de forma direta e indireta (SILVA, 2017). O Brasil vem na terceira colocação como produtora de frutas no mundo; com mais de 38 milhões de toneladas, vêm ganhando destaque e alcançando resultados expressivos na produção de frutas mundialmente, devido principalmente à diversidade de climas e culturas cultivadas (SEBRAI, 2015).

Apesar da grande produção nacional, as perdas referentes a pós colheita vem aumentando gradativamente, gerando prejuízo ao produtor, assim como o próprio desperdício alimentar. Segundo a FAO (2019) cerca de 12% dos alimentos são perdidos desde a pós-colheita nos países da América Latina e Caribe. O investimento em pesquisas, tecnologias e mão de obra qualificada são meios eficientes de diminuir os impactos ambientais e as perdas no pós-colheita; dessa forma, assegura a chegada de alimentos mais saudáveis e de melhor qualidade até a população durante toda a cadeia produtiva, garantindo a segurança alimentar e nutricional (Marques, 2019).

A jabuticaba apresenta elevado potencial de comercialização, pelo fato de ser bastante apreciada tanto para consumo *in natura* como para a fabricação de geleia, bebidas fermentadas, vinagre e licores (FARIAS, 2017); tem alto valor nutricional e elevado teor de fibras, carboidratos, flavonoides, antocianinas e vitaminas (MARQUETTI, 2014). Dessa forma contribuindo tanto para agregação de valor a subprodutos, como a própria segurança alimentar e nutricional do consumidor.

A sazonalidade da jabuticabeira não permite que seus frutos sejam colhidos o ano todo, são altamente perecíveis, suportando períodos curtos de armazenamento em sua forma *in natura*. O congelamento e a produção de extrato, são exemplos das várias formas de se armazenar e obter produtos ao longo do ano (IMAIZUMI, 2019). Assim,

o processamento da jabuticaba e a sua produção de geleia, sugerem um novo eixo na indústria alimentar. Dias (2011), afirma que a produção de geleias apresenta como uma importante alternativa para o processamento, aproveitamento e consumo de frutas, minimizando assim suas perdas dentro do circuito de produção; além de que, a polpa ou fruto pode ser armazenado sob refrigeração, contribuindo no aumento do leque de produtos manufaturados, agregando valor a matéria prima, que por sua vez possui safra definida ao longo do ano (DE SOUZA, 2017).

A partir dos processos realizados na pós-colheita, esses frutos podem sugerir e atrair um comércio *gourmet*. A população tem demonstrado uma preocupação crescente com a saúde, dessa forma é preciso que os alimentos além de agradáveis sensorialmente, também tragam benefícios ao consumidor (SILVA, 2020). A elaboração desses novos produtos torna-se um fator essencial para o desenvolvimento da região e agregação de valor (SALGADO, 2010), assim como a maximização de produção, minimização de gastos e geração de produtos mais saudáveis, atrelados a segurança alimentar e nutricional. A jabuticabeira destaca-se ainda com sua alta concentração de sais minerais como ferro, cálcio e fósforo, assim como concentrações altas de compostos fenólicos que chegam a ser superiores a frutíferas como mangaba, bacuri e jambolão; tais características são responsáveis por efeitos benéficos ao organismo, atuando principalmente com ações antioxidante, anticancerígena e cardioprotetora (SILVA, 2020).

A utilização da refrigeração é um dos meios mais eficazes para prolongar o tempo de comercialização com manutenção da qualidade, cuja função é retardar os processos metabólicos (CHITARRA e CHITARRA, 2005); bem como a conservação da matéria prima, reduzindo a perda de água, assim como proporcionando efeitos desejáveis como a manutenção da firmeza e da cor, entre outros fatores (Oshiro et al., 2013)

Para a comercialização de geleias, o uso da refrigeração pode vir atrelado desde a conservação do fruto, chegando até o produto final. A conservação pelo frio apresenta a vantagem de conservar a textura, além de preservar as propriedades sensoriais (BUENO, 2002), e possibilita o prolongamento da vida útil durante o armazenamento (CARVALHO FILHO et al., 2006).

Diante essa premissa, esse artigo tem como objetivo avaliar e comparar as características físico químicas e microbiológicas de geleias de jabuticaba no início do seu armazenamento e após 270 dias de armazenamento sob baixa temperatura.

4.2 Material e Métodos

4.2.1 Coleta dos frutos

A coleta da jabuticaba (*Plinia cauliflora*) foi realizada na zona rural do município de Serraria – Paraíba, especificamente na comunidade Matinhas, localizada na mesorregião do agreste e microrregião do brejo paraibano (IBGE, 2019). Os frutos coletados para esta pesquisa foram derivados do cultivo em sequeiro em seu período de safra na região, que correspondeu ao mês de fevereiro do ano referente à 2020.

Foi realizada a coleta de forma manual, sem a utilização de quais quer equipamento; os frutos coletados estavam em grau de maturação diferentes. Em seguida, os mesmos foram transportados até o ambiente de preparado, feito a retirada de frutos com algum problema físico, e logo após feito duas lavagens em água corrente. Após tais procedimentos, foram pesados separadamente em 5Kg, e levados ao fogo com um pouco de água para que se pudesse fazer o processo de fervura e extração da polpa. Foi utilizado um amassador, para que se pudesse auxiliar na separação da casca/polpa do fruto. Após o despulpamento, procedeu-se com o processo de beneficiamento.

Devido a sazonalidade das chuvas, os frutos coletados estavam em diferentes graus de maturação, podendo-se observar em forma decrescente, três estágios a partir do primeiro (muito maduro). Para a produção da geleia, a polpa adquirida foi homogeneizada.

Foi realizada a caracterização físico química do fruto assim como análises microbiológicas amparada pela RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001; de forma que pudesse garantir a qualidade do mesmo antes do processo de beneficiamento.

4.2.2. Produção da geleia

O processo de beneficiamento ocorreu na comunidade Matinhas, Serraria - PB; na residência da agricultora Lia. A produção da geleia se deu a partir da polpa, açúcar e

a utilização do limão. Foram utilizados quatro teores de açúcar de forma decrescente Tabela 1.

Tabela 1: Quantitativos utilizados para o beneficiamento da geleia

Polpa (ml)	Açúcar (g)	Percentual de açúcar (%)	Limão ml
2500 ml	1250 g	50%	15ml
2500 ml	1000 g	40%	15ml
2500 ml	750 g	30%	15ml
2500 ml	500 g	20%	15ml

A cocção foi realizada em um refratário aberto, aquecendo a polpa e adicionando inicialmente 7,5ml de suco de limão e em seguida o açúcar. O ponto ideal da geleia foi feito a partir do teste da colher, onde o mesmo dá uma indicação do ponto final da geleia. Neste caso, uma porção de geleia é retirada com uma colher e levemente resfriada. Deixa-se o material escorrer, e em seguida visualiza se a mesma está escorrendo de forma líquida ou consistente. Após atingir o ponto de consistência, acrescenta-se mais 7,5 ml de suco de limão. O armazenamento foi feito em recipientes de polietileno com capacidade para 210g, e fechadas após o resfriamento. Foram testados 4 tipos diferentes de geleia de jabuticaba com diferentes teores de açúcar, seguindo as proporções: 20% (T1), 30% (T2), 40% (T3) e 50% (T4). As medidas utilizadas para a produção da geleia foram baseadas na receita original, já utilizada pela comunidade.

Todo o beneficiamento da geleia foi realizado de forma artesanal, dessa forma, não se pôde fazer o controle de temperatura durante o processo, assim como manter sua uniformidade perante suas formulações. A falta de uniformidade pode acarretar diferença de consistência entre as geleias, assim como o seu tempo final de preparado.

4.2.3 Caracterização da geleia sob armazenamento natural

A tabela a seguir (tabela 2), demonstra os dados das análises físico químicas analisadas há geleia de jabuticaba. A mesma estava acondicionada em armazenamento natural. As determinações químicas foram realizadas a cada 7 dias, a contar do dia do preparo das geleias, durante 3 semanas seguidas.

Tabela 2: Caracterização físico química da geleia de jabuticaba durante 3 semanas em armazenamento natural.

TRATAMENTO T1					
VARIAÇÃO SEMANAL	PH	SÓLIDOS SOLÚVEIS	ACIDEZ TOTAL	ÁCIDO ASCÓRBICO (mg/100g ⁻¹)	UMIDADE
M.F	3.29	73.85	2.00	48.17	22.26
TRATAMENTO T2					
M.F	3.31	69.55	1.60	42.59	25.44
TRATAMENTO T3					
M.F	3.36	72.26	1.23	49.62	20.45
TRATAMENTO T4					
M.F	3.34	75.83	1.22	46.57	16.08

**MF Média Final após 3 semanas de avaliação

4.2.4 Análises realizadas

As determinações químicas e microbiológicas foram realizadas a cada 7 dias. O início das análises se deu a partir de 270 dias após a produção, a contar do dia do preparo das geleias, e teve sua finalização após 298 dias. Durante esse período, estavam armazenadas sob refrigeração em um freezer, sob a temperatura abaixo de 0°C, estando entre -12°C e -13°C.

Para as análises de pH utilizou-se a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Dilui-se 5g de amostra para 50ml de água destilada. Após a diluição e homogeneidade da amostra, foi feita a leitura com o pHmetro digital (modelo mPA-210).

A determinação da acidez titulável (AT) foi feita a partir de volumetria potenciométrica (IAL,2008). Este método é aplicável em soluções escuras ou fortemente coloridas. O método baseia-se na titulação potenciométrica da amostra com solução de hidróxido de sódio onde se determina o ponto de equivalência pela medida do pH da solução. Foi utilizado a mesma amostra já preparada para a análise de pH. Em seguida, adicionou-se duas gotas de fenolftaleína e diluída. Foi realizada a titulação com a solução de hidróxido de sódio 0,1 M até uma faixa de pH (8,5-8,10).

As análises de umidade foram feitas por secagem direta em estufa a 105°C (IAL,2008). Separadamente foram pesados os cadinhos a serem utilizados, posteriormente foram pesados 5g de amostra e levadas à estufa a 105°C durante 24h. Ao final do processo, pesou-se novamente.

Para a determinação de ácido ascórbico - AA (vitamina C mg/100) utilizou-se o método descrito por Strohecker e Henning (1967), pelo qual 0,5g da amostra foi diluída em 50 ml de ácido oxálico á 0,5%. Fez-se então a titulação com o reagente DFI, até a amostra obter coloração mais rosada que a própria amostra

A análise de sólidos solúveis (°Brix) foi feita a partir do método descrito por (Brasil, 2005). Foi utilizado para as análises um do refratômetro digital. As leituras foram feitas com uma pequena quantidade de amostra das geleias. Após cada leitura, era feita a limpeza do refratômetro com água destilada. Os valores foram dados em porcentagem.

A determinação das antocianinas e flavonoides foram realizadas segundo a metodologia de Francis (1982). Pesou-se em tubo de ensaio 0,1g da amostra e adicionou-se 10ml de álcool etílico e diluído para a formação da solução. Posteriormente, foi embalado com papel alumínio para a retenção de luz, e levado a refrigeração por 24h. A leitura foi realizada em espectrofotômetro (UV-vis; UV- M51 Bel Engineering) a 535nm para antocianinas e 374 nm para flavonoides.

O método utilizado para a determinação dos compostos fenólicos totais, foi o de Folin-Ciocalteu (SINGLETON, et al., 1999). Inicialmente foi diluído 1g da amostra para 50ml de água. Em seguida utilizou-se 100 ml desta diluição e acrescentou 125µl do reagente Folin-Ciocalteu juntamente a 2.025ml de água destilada; foi agitado e deixado em repouso por 5 min. Logo após, foi adicionado 250µl de carbonato de sódio

e levado ao banho maria a 40°C durante 30min. Após o resfriamento, foi feita a leitura no espectrofotômetro (UV-vis; UV- M51 Bel Engineering) a 765nm.

As avaliações microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos pertencente à CCHSA/UFPB, conforme a metodologia descrita por Brasil (2001) instrução normativa RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, para Bolores e Leveduras.

A análise estatística seguiu um delineamento inteiramente casualizado, com períodos de armazenamento (1-5 semanas). Todas as determinações foram efetuadas em triplicata e os resultados submetidos à análise estatística pelo Assistat versão 7.7 pt (ASSISTAT,2017).

Foi utilizado o teste de Tukey -ANOVA a 5% de significância; o teste de Shapiro-Wilk a 5% de significância para normalidade dos resíduos; assim como o teste de Bartlett a 5% de significância para homogeneidade dos dados. Utilizou-se também o teste de análise de regressão para a estimativa das médias encontradas.

4.3 Resultados e Discussão

Ao finalizar o processo de despolpamento do fruto de jabuticaba, foi possível estimar um rendimento entre a quantidade de fruto utilizada e a quantidade de polpa produzida. Tabela 3. Esse rendimento, será uma margem importante para realizar a viabilidade na produção de geleia.

Tabela 3: Rendimento da polpa de jabuticaba após o processo de despolpamento

Fruto (kg)	Polpa concentrada (ml)	Rendimento
5 kg	2500 ml	50%

A caracterização da polpa foi realizada como forma de parâmetro para a produção da geleia. O pH (tabela 4) se assemelha ao encontrado por Boesso (2018) onde foi avaliado a espécie Sabará, determinando o pH a 3,5; semelhante ao encontrado em nossa pesquisa. Em análise dos sólidos solúveis (tabela 4), a polpa obteve 11,97 °Brix. SST acima de 15 °Brix podem sugerir uma menor conservação na pós-colheita, devido ao alto teor de açúcar e água (BOARI LIMA,2008). Farias (2017), encontrou valores semelhantes quando avaliou a polpa de jabuticaba, 10°Brix em sua forma *in natura*.

Segundo a TBCA (2021), o teor de umidade em média para a polpa de jabuticaba é de 83,6% para 100g. O teor de umidade 85,02% encontrado por Farias (2017), para a polpa de jabuticaba se equipara aos encontrados nesta pesquisa. Tabela 4.

A análise de vitamina C (tabela 4) obteve um valor correspondente à 31,92 mg100g⁻¹, um valor mais baixo do que o encontrado por Campos (2002), que encontrou em seu estudo um valor correspondeu a 47,22 mg100g⁻¹. Para acidez Titulável encontrou-se o valor de 0,94%; valor próximo ao encontrado por Oliveira (2003), que variou de 0,888 a 1,652g de ácido cítrico por 100 g de polpa.

Tabela 4: Análises de caracterização e microbiológica no fruto *in natura*

	pH*	Sólidos solúveis* (°Brix)	Acidez Titulável* (ácido cítrico %)	Ácido Ascórbico* (mg/100g ⁻¹)	Umidade* (%)
Polpa	3,59	11,97	0,948	31,92	88,41

4.3.1 pH

Dados da tabela 5, mostram que todos os tratamentos não obtiveram diferença significativa ($p > 0,05$) quando relacionadas ao parâmetro de pH em seu armazenamento sob refrigeração; as mesmas foram submetidas a análises semanais após 270 dias de sua

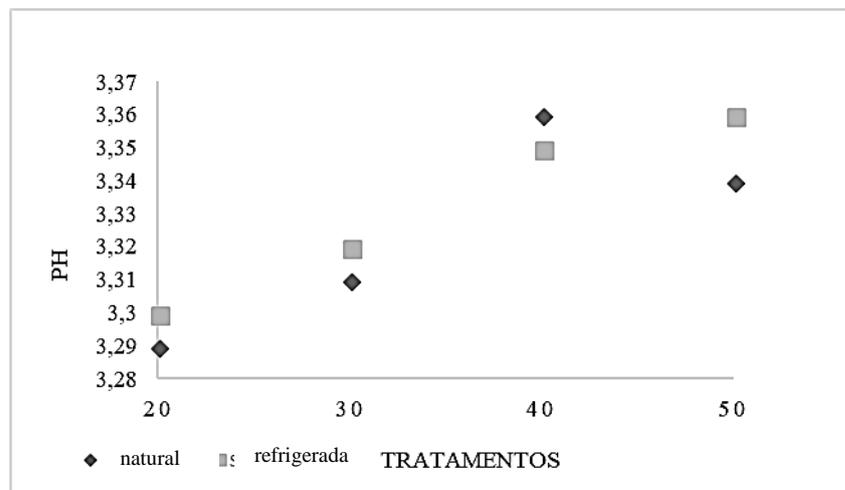
produção, e com finalização após 298 dias. Dessa forma, obteve-se uma variação entre pH 3,30 – 3,36, sendo o tratamento T4 o menos ácido, e de forma crescente o T3, T2 e T1.

Tabela 5: Dados de variação semanal e teste de média a partir de Turkey a 5%.

Tratamento 1					
VARIAÇÃO SEMANAL	PH	SST (%)	AT (ácido cítrico)	UMID (%)	AA (mg/100g)
1	3.24	74.5	1.412	19.732	65.28
2	3.48	51.15	1.998	20.054	51.03
3	3.24	71.3	1.906	18.664	41.79
4	3.28	69.05	2.020	25.497	46.26
5	3.27	72.7	2.006	26.903	43.23
M.F	3.30a	67.74 ab	1.868a	22.17 a	49.51 a
Tratamento 2					
1	3.27	51.4	1.173	18.650	67.19
2	3.46	62.5	1.600	18.804	47.13
3	3.32	65.7	1.541	32.824	38.46
4	3.27	63.35	1.530	35.888	48.75
5	3.28	64.85	1.560	34.870	45.57
M.F	3.32a	61.56 b	1.481b	28.20 a	49.42 a
Tratamento 3					
1	3.39	69.4	0.904	22.647	73.62
2	3.48	68.4	1.241	15.300	38.32
3	3.30	73.9	1.283	14.317	35.84
4	3.26	69.05	1.303	22.221	60.99
5	3.32	69	1.163	28.990	36.30
M.F	3.35 a	69.87 ab	1.179bc	20.69 a	49.01 a
Tratamento 4					
1	3.45	75.3	0.925	16.248	63.56
2	3.48	76.3	1.280	18.223	36.30
3	3.32	76.2	1.105	18.355	33.56
4	3.26	75	1.122	26.894	70.54
5	3.33	72.1	1.228	22.156	54.94
M.F	3.37a	74.98 a	1.132c	20.37 a	51.78 a

Quando comparado ao tempo de armazenamento natural de até 3 semanas após fabricação (figura 1), é possível estimar que não houve uma grande diferença entre seus valores, onde ambos os tipos de armazenamento se estabeleceram em médias similares. É possível então afirmar que independentemente do tipo de armazenamento, sendo ele refrigerado ou não, ele permanecerá dentro das recomendações, ou seja, próximo a um pH de 3,2.

Figura 1: Comparação de médias entre geleia de jabuticaba em armazenamento natural (série 1) e refrigerada (série 2) para análise de pH. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%).

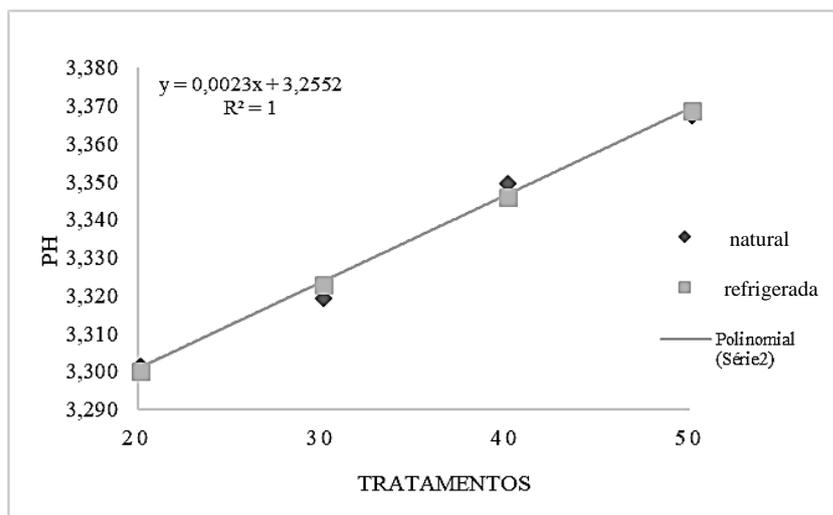


Lago (2006) trabalhou com geleia da fruta Jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck) pertencente à família *Myrtacea*, e em sua pesquisa encontrou pH 3,41; para esta pesquisa, o autor utilizou frutos previamente congelados a (-18°C) para o beneficiamento da geleia; o mesmo ainda sugere que pH máximo final deva ser de 3,4, sendo que abaixo de 3,0 ocorre uma tendência à sinérese.

A determinação e o controle de pH em geleias e doces em geral, assegura eventuais problemas de beneficiamento e produção, e estabelece de forma segura um produto final com um bom padrão de qualidade (CUNHA,2016).

A figura 2, mostra a tendência linear para todos os tratamentos após seu período total de análise de 298 dias. É possível estimar que o tratamento T1 e T3 tendem a decrescer em seu pH, tornando a geleia de jabuticaba mais ácida. Quando apresentado ao consumo humano, este teria antes que passar por procedimentos sensoriais, tendo em vista que o teor de acidez é restrito e peculiar a cada consumidor.

Figura 2: Linha de tendência da análise de pH após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas).



Bedetti *et al.* (2013) em sua pesquisa com armazenamento refrigerado de geleia de Cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.), pertencente à mesma família da jabuticaba (*Myrtaceae*), obteve pH próximo a 3,54 durante 90 dias. Santos (2012), ao avaliarem a mesma geleia em seu armazenamento de 120 dias encontrou pH a 3,51, reafirmando que o tempo de armazenamento influencia na diminuição final do pH.

Yuyama *et al.* (2008) avaliou a geleia de Cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) com armazenamento natural em um período de 180 dias, utilizando dois tipos de açúcares (xilitol e sacarose); encontrou-se pH 3,46 e 3,34 respectivamente. ainda afirmando que o mesmo não foi influenciado pelo tempo, e o comportamento em ambas as geleias foi o mesmo durante os 180 dias.

Do Nascimento *et al.* (2020) quando relacionado aos teores de açúcar na produção de geleia mista de uva e maracujá (tradicional, *light* e *diet*), observou que não houve diferença estatística entre os tratamentos. Para a produção da geleia de butiri nas formas convencionais, *light* e *diet* após 90 dias de armazenamento, foi possível observar que as geleias *Diet* e *Light* se estabeleceram com um menor pH quando exposto a formulação convencional, dessa forma havendo diferenciação entre a formulação convencional e as de redução/eliminação de açúcar (DE SOUSA *et al.*, 2020); se contrastando com os resultados que aqui obtivemos, onde não houve diferença.

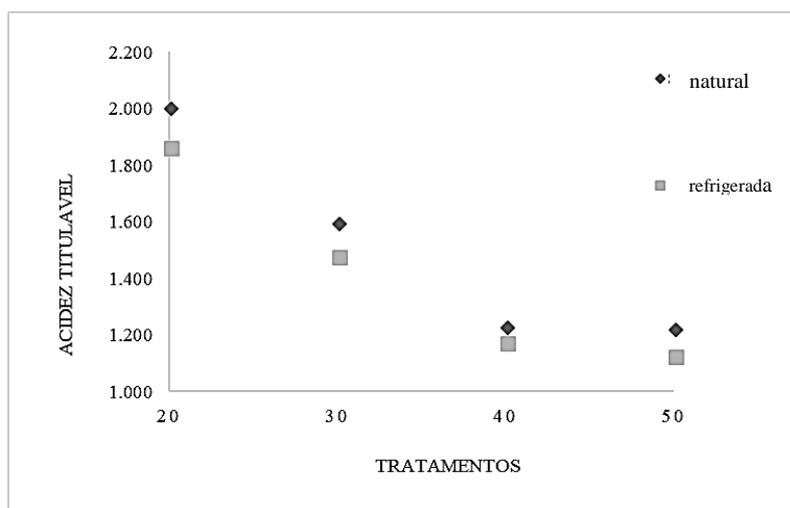
Quando comparado ao armazenamento por 6 meses em temperatura ambiente, o autor Arévalo-Pinedo *et al.* (2013), não encontrou diferença significativa na produção da geleia de araticum *light*; mais uma vez, se assemelhado aos resultados encontrados até aqui.

4.3.2 Acidez titulável:

Quando avaliado sua acidez titulável (AT) (Tabela 5), todos os tratamentos se diferiram entre si estatisticamente ($p < 0,05$). O tratamento T1 obteve o maior percentual, sendo ele correspondente a $1,86 \text{ (g/100}^{-1}\text{)}$; o tratamento com menor valor correspondeu ao T4 sendo $1,13 \text{ (g/100}^{-1}\text{)}$.

Quando comparado ao armazenamento natural de até 3 semanas após fabricação (figura 3), é possível determinar uma pequena atenuação em seus valores, quando contrastado aos tratamentos refrigerados e com 270 dias após seu beneficiamento dessa forma, é possível dizer que o tempo de armazenamento pode influenciar na acidez do produto. Pode-se ainda determinar a relação em que o tratamento T1 encontra-se mais elevado que as demais, tendo consequentemente o T4 como a menor.

Figura 3: Comparação de médias entre geleia de jabuticaba em armazenamento natural (série 1) e refrigerada (série 2) para análise de acidez titulável. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)



Após os resultados encontrados, foi possível estabelecer que, quanto menor o teor de açúcar utilizado, maior será sua acidez. Do Nascimento *et al.* (2020), quando desenvolveu geleia mista de uva e maracujá em três formulações distintas (tradicional, *light* e *diet*), obteve valores de AT superiores em sua formulação *diet* quando comparadas a tradicional. Os resultados encontrados por Sousa *et al.* (2020), mostram que para a geleia de buriti em diferentes formulações acondicionadas ao armazenamento

natural de 90 dias, mostram que para o tratamento *Diet*, o valor encontrado para sua acidez (0,97), foi maior do que as do tratamento *light* e convencional (0,92 – 0,86) respectivamente.

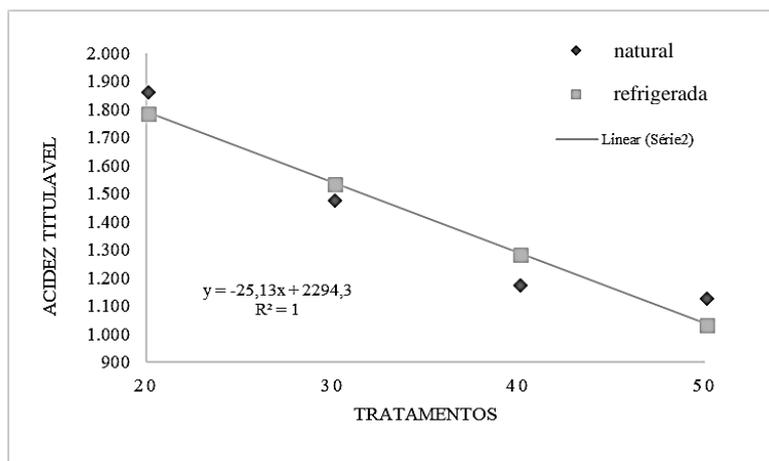
Dentro da indústria alimentícia, o uso de procedimentos para aumentar o tempo de prateleira é bem comum; procedimentos simples desde o processo de esterilização e pasteurização, até tipos de armazenamento e adição de ácidos orgânicos. A resolução RDC nº 65 de 4 de outubro de 2007 (BRASIL,2007) estabelece quais aditivos podem ser utilizados para elaboração de geleias e produtos similares; tais como o uso de acidificantes. O mesmo é utilizado como auxiliar na conservação de alimentos, podendo agir positivamente no meio de inibição de microrganismos, por exemplo (SCHLABIT, 2014).

A utilização do suco de limão para com as formulações de geleia, podem ter contribuído para os valores altos de acidez mesmo estando refrigerados, nos tratamentos T1 e T2, onde foi diminuído os teores de açúcar. De Sousa (2020), em avaliação a geleia de buriti, mostra que as geleias *Light* e *Diet*, apresentaram uma acidez maior quando comparada a formulação convencional; justificando que a concentração de ácidos orgânicos nessas formulações é maior.

Oliveira et al., (2015), observou a acidez menor na geleia convencional de umbu-cajá (0,5 – 0,45%) quando comparadas com as geleias sem adição de sacarose (11,09 e 11,05%), chegando a conclusão que as geleias *light* possuem sua acidez mais elevada; resultados estes que se assemelham aos encontrados nesta pesquisa.

A figura 4, mostra a tendência linear para todos os tratamentos após seu período total de análise de 298 dias. É possível observar uma queda em sua acidez para os tratamentos T1 e T4; entretanto, ainda assim seguindo valores altos. Uma alta acidez em geleias pode representar um controle de qualidade satisfatório, e pode interferir positivamente ou negativamente na aceitação do produto; assim como na necessidade de aumento de açúcares em sua formulação, podendo deixá-lo mais doce (DE CASTRO OLIVEIRA, et al, 2019).

Figura 4: Linha de tendência da análise de AT após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas).



Em contraponto ao que encontramos nesta pesquisa, o autor Arévalo-Pinedo et al. (2013), avaliando a geleia de araticum light em um período de 6 meses em temperatura ambiente, observou que não houve diferença significativa em relação a acidez.

Analisando a estabilidade da geleia convencional de umbu-cajá durante 180 dias à temperatura ambiente, o autor DE OLIVEIRA (2014) constatou uma tendência a queda significativa ($p < 0,05$), tais variações poderão decorrer a partir das reações de degradação de ácidos orgânicos ao reagir com pigmentos. Ainda em observação aos resultados, notou-se que as formulações com menores concentrações de açúcares, apresentaram maior concentração de acidez. Esta observação associa-se aos resultados encontrados para esta pesquisa, logo, é possível estabelecer e comparar, que os tratamentos T1 e T2 em ambos os tipos de armazenamento (Tabela 3 e 4), se encontram superior aos demais, que por sua vez possuem menos açúcares em sua formulação.

A relação pH e AT é um requisito para o controle de qualidade do produto, desta forma é possível verificar que o tratamento T1 por exemplo, é o mais ácido entre os demais; tanto em relação ao seu pH quanto a sua acidez total.

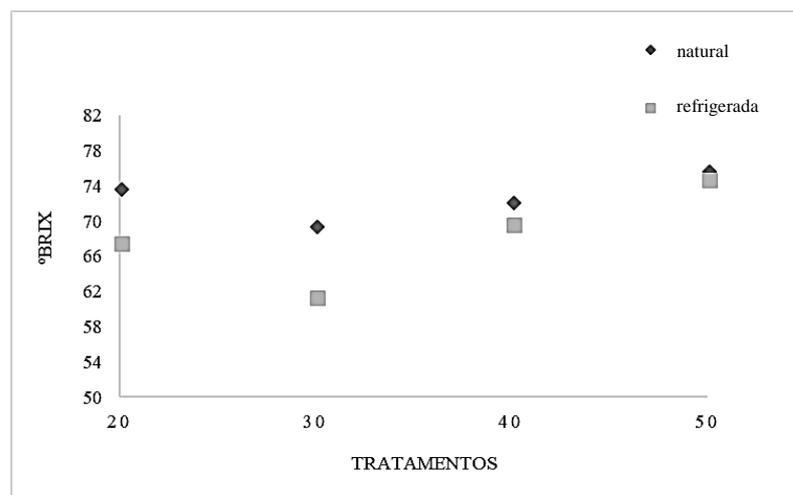
4.3.4 Sólidos Solúveis (°Brix):

Conforme a tabela 5, é possível avaliar que houve diferença significativa ($p < 0,05$) para todos os tratamentos quando analisados seu potencial de sólidos solúveis (°Brix). O tratamento T4 correspondeu ao maior potencial, sendo ele de 74,98%; seguindo em ordem decrescente pelos tratamentos T3, T1 e T2 respectivamente.

Nascimento (2020), analisando a geleia mista de uva e maracujá em 3 formulações (convencional, light e diet), constatou que a formulação convencional apresentou maior grau °Brix, quando comparado aos demais; semelhante para esta pesquisa, onde o tratamento T4 (50%) e T3 (40%) obtiveram valores superiores. Nogueira & Jesus (2014) analisando a geleia de seriguela diet; utilizando sucralose em sua formulação; observou uma diferença significativa entre a formulação convencional e a diet, logo atribuiu que, o aumento do grau °Brix está atrelado diretamente ao aumento de açúcares em sua formulação.

Quando comparado aos dados encontrados em armazenamento natural de até 3 semanas após fabricação (figura 5), é possível visualizar uma queda no percentual °Brix de ambos os tratamentos. Ainda quando correlacionados, os tratamentos T1 e T2 obtiveram está maior variação, diferentemente do tratamento T4, onde foi menor.

Figura 5: Comparação de médias entre geleia de jabuticaba em armazenamento natural (série 1) e refrigerada (série 2) para análise de sólidos solúveis. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)

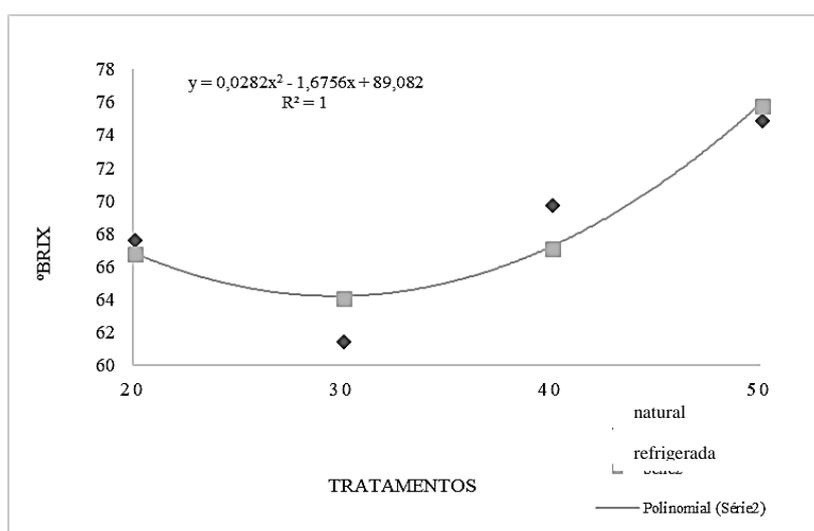


Comparando a relação entre o que foi encontrado em SS e AT, é possível visualizar que os tratamentos com maior teor de açúcar em sua formulação, obtiveram uma acidez menor; ambos são responsáveis pela característica de sabor do alimento/produto. Segundo Oliveira (2014) apesar da medida mais comum de doçura ser o teor de sólidos solúveis, medido em °Brix, a sensação de doçura não está somente ligada a esta, mas sim a relação SS/AT; onde a acidez será menor. A autora De Castro Oliveira (2019) ainda complementa que, a relação entre o teor de sólidos solúveis totais

e a acidez titulável está relacionada com o balanço entre açúcares e ácidos orgânicos presentes na fruta, sendo importante indicativo de sabor.

A figura 6, mostra a tendência polinomial para todos os tratamentos após seu período total de análise de 298 dias. Os tratamentos T1 e T3 seguem uma tendência de queda ao longo do período de conservação; diferentemente dos tratamentos T2 e T4. O tratamento com menos teor de açúcar em sua formulação (T1), apresentou queda constante desde a sua produção, se prolongando ao que se espera após os 298 dias.

Figura 6: Linha de tendência da análise de AT após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas).



A elaboração de produtos cada vez mais saudáveis, dentro da linha light e diet, vem ganhando espaço no mercado. Trabalhar com um produto onde a diminuição de açúcar é possível, levando em consideração a sua tendência a diminuição a longo prazo, é uma realidade, assim como um nicho de mercado.

Segundo França et al., (2007) a influência do tempo e da concentração de ácido cítrico em determinado alimento/produto interfere no aumento ou diminuição do °Brix; o que chamamos de hidrólise ácida da sacarose. Alguns fatores que influenciam diretamente nesta reação são: temperatura, tempo de residência da solução no processo e o pH (SILVA, 2018).

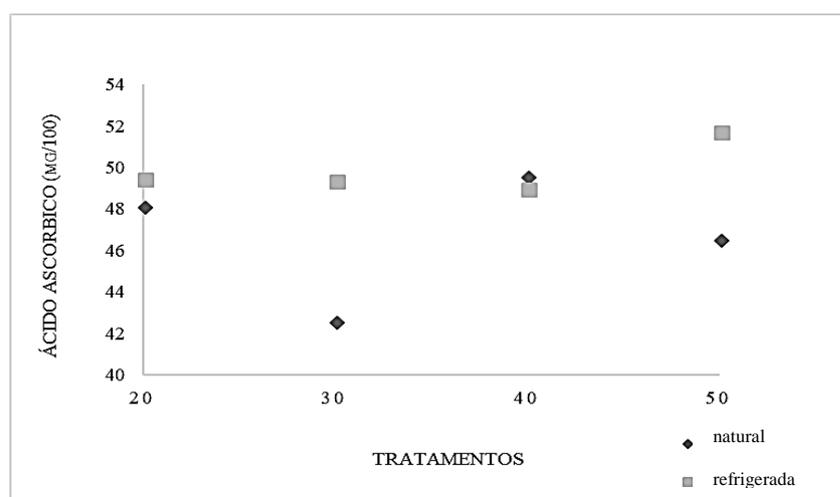
4.3.4 Ácido ascórbico (AA):

Dados da tabela 5, mostram que todos os tratamentos não obtiveram diferença significativa ($p > 0,05$) quando relacionados ao parâmetro de ácido ascórbico (AA) em seu armazenamento sob refrigeração. Entre os tratamentos houve uma variação de 49,51 mg/100 a 51,78 mg/100; o tratamento T4 obteve o maior percentual, seguindo em ordem decrescente o T1, T2 e T3.

A vitamina C no ponto de vista nutricional, é um atributo desejável e de elevada importância para a saúde humana, podendo ainda proporcionar proteção contra a oxidação descontrolada no meio aquoso da célula, devido ao seu alto poder redutor (antioxidante) (COUTO, 2010). Por sua vez, o ser humano não consegue produzi-lo em seu organismo, tendo então que incorporá-lo por meio dos alimentos (BASTÍAS, 2016); a produção, comercialização e armazenamento de produtos que gerem essa suplementação alimentar, torna-se viável.

A partir da figura 7, é possível detectar um crescimento no teor dado em mg/100; os tratamentos T1, T2 e T4 obtiveram uma taxa de aumento quando analisados e comparados entre o armazenamento natural de até 3 semanas após fabricação e os 298 dias de armazenamento sob refrigeração; já o tratamento T3 é possível observar uma pequena queda. O tratamento T2 obteve o maior aumento após esse período, sendo de 42,59 mg/100 para 49,42 mg/100.

Figura 7: Comparação de médias entre geleia de jabuticaba em armazenamento natural (série 1) e refrigerada (série 2) para análise de ácido ascórbico. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)



A autora Bedetti (2013), ao observar o néctar de cagaita, considerou uma estabilidade no teor de ácido ascórbico; em sua análise, acrescentou que tal constância

se deu a partir do pH ácido do produto e ao fato de ter sido mantido sob congelamento ou refrigeração durante o armazenamento.

Em contraste, Carneiro (2016) ao trabalhar com geleia de amora-preta em tipos de embalagem e armazenamento, atestou uma redução do teor de ácido ascórbico a partir dos 90 dias de armazenamento. A incidência de luz no ambiente, e conseqüentemente o aumento de temperatura, é um dos fatores que causam a oxidação da vitamina C (ALVES & GARCIA, 1993); para este estudo, explica-se a não redução para a maioria dos tratamentos, que apesar de estarem sendo armazenadas a longo período, não esteve em contato com nenhum tipo de luminosidade. Araújo (2015) avaliando a geleia de melão e acerola sob armazenamento de 30 dias, em seus resultados também encontrou uma queda no teor de ácido ascórbico, em ambos os tratamentos estudados.

O tipo de embalagem também surge como um fator de interferência; para esta pesquisa utilizou-se embalagens de polietileno em vez de vidro. O autor Carneiro (2016), ressalta que embalagens de polietileno possuem maior permeabilidade para entrada de oxigênio, dessa forma, causando uma menor retenção de vitamina C; para o estudo com envase do suco de laranja, a embalagem de vidro apresentou uma retenção de 88%.

É possível ainda, que o aumento do ácido cítrico nas geleias tenha contribuído para a manutenção e aumento da vitamina C; além de ajudar a dar consistência às geleias, o mesmo atua como um agente intensificados nas ações antioxidante de outros aditivos, evitando a descoloração de frutos e desenvolvimento de sabores estranhos e contribuindo para a retenção de vitamina C (LEONARDI, 2018).

4.3.5 Umidade:

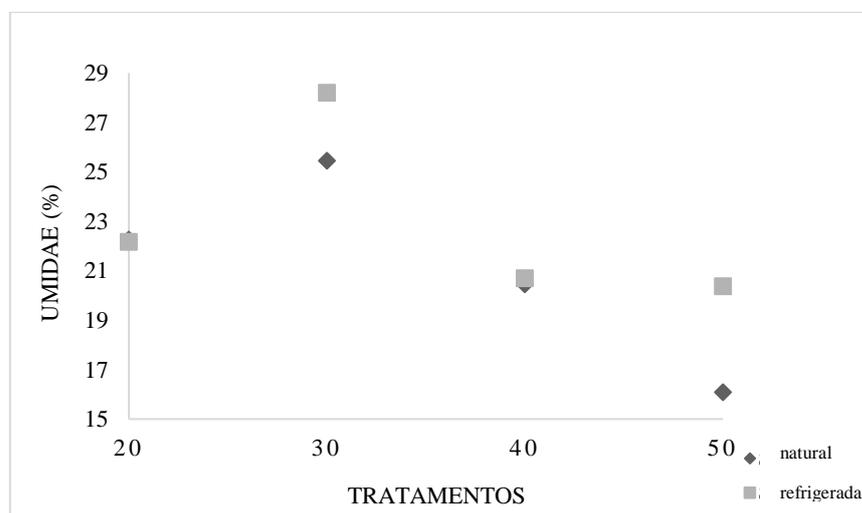
Como apresentado na tabela 5, todos tratamentos não obtiveram diferença significativa para ($p > 0,05$). O teor de umidade encontrado variou entre 20,37% e 28,20%; o tratamento T2 por sua vez, obteve uma umidade referente a 28,20%, seguindo em ordem decrescente os tratamentos T1, T3 e T4.

Segundo Oliveira et al., (2014) quanto maior a concentração de açúcar utilizado nas formulações, menor será o teor de sua umidade; o que está de acordo com nossos resultados, onde as formulações com 40% e 50% de açúcar, obtiveram sua umidade na média de 20%; o °Brix de ambas as formulações, conseqüentemente, foram as maiores quando comparadas os 4 tratamentos. Geleias convencionais tendem a ter a umidade

mais baixa que as geleias light e diet, por exemplo; devida à ausência de sacarose em sua formulação (MORAIS,2018).

Quando comparado aos dados encontrados em armazenamento natural de até 3 semanas após fabricação (figura 8), é possível estabelecer que os tratamentos T1 e T4 se mantiveram estáveis, e os tratamentos T3 e T4 aumentaram. Apesar do tratamento T3 em sua formulação haver apenas 30% de açúcar, é notório o quanto ele é superior aos demais tratamentos; tanto em seu armazenamento natural como no refrigerado. Esta característica pode estar relacionada a sua qualidade microbiológica.

Figura 8: Comparação de médias entre geleia de jabuticaba em armazenamento natural (série 1) e refrigerada (série 2) para análise umidade. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)



A autora Sousa (2020) encontrou resultados semelhantes quando relacionados a geleia convencional, light e diet; onde a geleia de buriti armazenadas até 90 dias, apresentou a umidade maior nas geleias com menos açúcar; explicando-se que os tratamentos com maior quantidade de açúcar se mantiveram abaixo devido ao aumento da pressão osmótica no meio. Boesso (2017) ao trabalhar com geleia de jabuticaba light e convencional em armazenamento de até 120 dias, obteve resultados diferentes, onde o teor de umidade com o passar dos dias propende ao decréscimo. Prasniewski et al. (2017) por sua vez, obteve em estudos de quatro formulações de geleia extra de jabuticaba utilizando diferentes proporções de polpa/casca valores de umidade mais próximos ao encontrados nesta pesquisa, variando entre 22,26 a 17,81%. Para geleias light de hibisco em análise de 2 a 6 meses após produção, foi encontrado teores entre

21,35% e 24,26% (NACHTIGALL,2008), o que também se assemelha aos aqui encontrados. Para a geleia de jaboticaba da variedade Sabará, o teor encontrado foi de 10,33% (PALUDO,2013); bem abaixo do encontrado nesta pesquisa.

Ambos os tratamentos estão de acordo segundo a Legislação Brasileira e em conformidade com o regulamento técnico, onde para geleia extra de frutas, o teor máximo de umidade é 38% (BRASIL, 1978).

4.3.6 Análises microbiológicas – Bolores e Leveduras:

Na tabela 6 são apresentados os resultados médios referentes às análises microbiológicas de bolores e leveduras para as formulações de geleia de jaboticaba, armazenadas sob refrigeração; as mesmas foram submetidas a análises semanais após 270 dias de sua produção, e com finalização após 298 dias.

Tabela 6: Média das análises microbiológicas para Bolores e Leveduras em geleia de jaboticaba conservada sob refrigeração. T1 (20%); T2 (30%); T3 (40%); T4 (50%)

Bolores e Leveduras – UFC/g**				
	T1	T2	T3	T4
Total 298 dias	0,36x10 ⁴	1,6x10 ⁵	0,34x10 ⁴	0,47x10 ⁴
Padrão	10 ⁴			

**Unidade formadora de colônia

A partir da tabela 6, é possível analisarmos uma taxa maior de UFC para o tratamento T2, seguido dos tratamentos T4, T1 e T3. Segundo a RDC n° 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL,2001) para a produção de geleias, o limite máximo permitido de bolores e leveduras corresponde a 10⁴.

Partindo do padrão estabelecido pelas normas técnicas, o tratamento T2 se encontra fora do padrão; é possível que a proliferação acentuada tenha vínculo com seu elevado teor de umidade, que pode estar ligado a alta atividade de água, consequentemente, desenvolvendo um ambiente propício ao crescimento microbiano. As demais formulações se encontram após o período de armazenamento, dentro do estabelecido pela RDC n° 12.

Ainda referente a este tratamento, ao longo do seu armazenamento, foi possível observar a degradação de seu gel, se constituindo ao processo de sinérese; que consiste na formação de géis fracos durante o beneficiamento, causando a exsudação do líquido

da geleia (LAINETTI,2017). A adição e a quantidade de sacarose por sua vez, tem uma função de provocar uma orientação dos dipolos da água, que irão atrair-se mutuamente provocando o endurecimento e auxiliando na formação do gel; o aquecimento em meio ácido (60°C) também influencia na boa produção de géis (LICODIEDOFF, 2008); para esta pesquisa, a temperatura não foi controlada durante seu beneficiamento. O processo de sinérese por sua vez, pode pressentir teores microbiológicos em sua formação.

Todas as formulações da geleia de jabuticaba, passaram pelo processo de sanitização dos seus frutos, e seguiram os protocolos de boas práticas de fabricação (BPF) para seu beneficiamento. Para garantir a estabilidade microbiológica das geleias e evitar o desenvolvimento de microrganismos como fungos (formação esbranquiçada) é necessário à aplicação das boas práticas de fabricação e controle dos pontos críticos de qualidade dentro do processamento, ao final, garantirá um produto apto para o consumo ao longo do tempo de armazenamento (SOUZA,2018)

A tabela 7 demonstra o crescimento microbiológico durante o tempo de conservação. Durante o período de análise, foi possível observar que todos os tratamentos demandaram um crescimento de bolores e leveduras; entretanto o tratamento T2 se sobressai às demais.

Tabela 7: Análises microbiológicas para Bolores e Leveduras em geleia de jabuticaba conservada sob refrigeração, analisadas semanalmente desde a 38^o semana até a 42^o semana.

Bolores e Leveduras –UFC/g**				
Tempo de conservação*	T1	T2	T3	T2
1	0,4x10 ³	2,5x10 ³	0,6x10 ³	0,8x10 ³
2	0,6x10 ³	2,94x10 ³	0,6x10 ³	0,8x10 ³
3	0,6x10 ³	3,03x10 ³	0,7x10 ³	1,0x10 ³
4	0,6x10 ³	3,6x10 ³	0,7x10 ³	1,0x10 ³
5	1,4x10 ³	3,9x10 ³	1,0x10 ³	1,1x10 ³

*Semanal

**Unidade formadora de colônia

A autora Mahl (2020) analisando geleia light de laranja pêra com pimenta, afirma que ambas as formulações estudadas, atendiam as especificações microbiológicas para bolores e leveduras, os resultados que variaram de 3,35 a 3,64 log UFC g⁻¹. Resultados semelhantes ao autor Sousa (2020), onde para a geleia de buri light e diet há 90 dias de armazenamento a temperatura ambiente, também não foram

encontrados teores acima do recomendado. Para geleia de buriti com 120 dias de armazenamento, não houve resultados fora do padrão estabelecido; tais resultados se atrelam ao alto teor de pH, de acidez total e sólidos solúveis (SANTOS,2012). O autor Junior (2020), trabalhando com geleia de maracujá do mato com armazenamento de 150 dias a temperatura ambiente, também não encontrou índices microbiológicos que estivessem fora do padrão estabelecido.

Dessa forma, é possível estabelecer que o teor de pH e o de ácido cítrico, assim como o armazenamento sob refrigeração, tenham auxiliado no comportamento microbiológico das formulações T1, T3 e T4; dessa forma, garantido a sua qualidade a partir do que foi estabelecido pela legislação brasileira.

4.3.7 Fenólicos Totais

O reino vegetal possui vasta variedade de espécies que possuem fontes de antioxidantes naturais. Os compostos fenólicos são estruturas químicas que apresentam hidroxilas e anéis aromáticos, nas formas simples ou de polímeros, que os confere o poder antioxidante (ANGELO,2007); as principais fontes deste composto são frutas cítricas, como por exemplo, limão, laranja, tangerina, assim como uva, cereja, ameixa e outra (ANGELO,2007). A introdução e o consumo na dieta a partir desses alimentos ricos em compostos fenólicos, como chás, vinhos e frutos foi relacionado em pesquisas com a baixa incidência de doenças degenerativas (ACHKAR et al., 2013).

A tabela 8 nos demonstra o teor de compostos fenólicos obtidos na geleia de jaboticaba; as médias obtidas foram originadas a partir das análises da geleia de jaboticaba, a qual estava em armazenamento sob refrigeração, em um período de 270 dias após sua produção, e com finalização após 298 dias da sua produção inicial. Não houve diferença significativa para todos os tratamentos ($p > 0,05$).

Tabela 8: Dados de variação semanal e teste de média a partir de Turkey á 5% para fenólicos totais, antocianinas e flavonoides

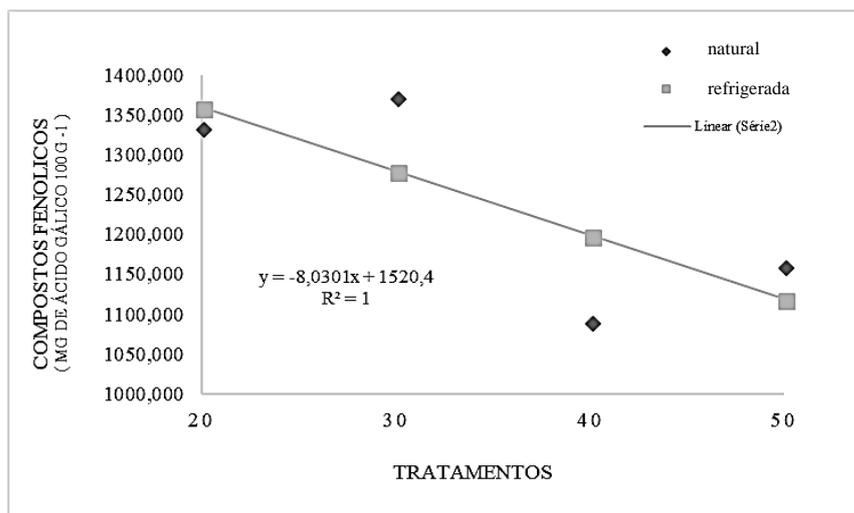
TRATAMENTO T1			
VARIAÇÃO SEMANAL	FENÓLICOS (mg de ácido gálico 100 g⁻¹)	ANTOCIANINA S (mg/100g)	FLAVONOIDES (mg/100g)
1	1273,96	5.5141	14,1034
2	1269,45	9.6562	34,8956

3	1234,97	7.8810	23,4197
4	1467,74	6.3688	22,5810
5	1424,58	7.1830	27,1733
M.F	1334,140 a	7,32 ab**	24.43 a
TRATAMENTO T2			
1	1484,73	8.4644	17,4245
2	1310,31	8.8592	24,2493
3	1294,91	9.7633	34,6466
4	1424,20	7.9459	32,8983
5	1347,60	8.0753	28,3977
M.F	1372,350 a	8.62 a	27.52 a
TRATAMENTO T3			
1	1074,64	5.2606	15,5441
2	1037,83	6.3226	17,6014
3	1019,87	6.0804	18,6568
4	1218,10	5.4532	16,7230
5	1101,37	6.0067	21,6396
M.F	1090,362 a	5.82 b	18.03 a
TRATAMENTO T4			
1	1078,26	8.1609	21,8817
2	875,91	7.0752	18,2968
3	948,02	6.9677	20,2003
4	1568,31	4.3509	13,5406
5	1331,82	5.8246	19,0323
M.F	1160,464 a	6.47 b	18.59 a

Esta pesquisa obteve dados superiores ao encontrados por Boesso (2017), onde para geleias de jabuticaba convencional se alcançou uma média de 822,29 mg de ácido gálico 100 g⁻¹; e para as geleias e light valores que variou entre 438,33 a 485,16 mg de ácido gálico 100 g⁻¹, ambas para o tempo 0 de conservação.

Para a figura 9 quando avaliado para sob uma linha de tendência, a geleia de jabuticaba não demonstra uma estabilidade. É possível estimar um aumento para o tratamento T1 e T3, e uma queda para o tratamento T2 e T4. Dados esses, que se assemelham a análise de flavonoides, onde se estima essa mesma queda e crescimento para tais tratamentos.

Figura 9: Linha de tendência da análise de compostos fenólicos totais após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas).



Valores inferiores foram encontrados ainda por Boesso (2017), quando analisados após 120 dias armazenamento, seguindo respectivamente as médias de 760,13 16 mg de ácido gálico 100 g⁻¹ para a geleia convencional, e as médias entre 404,89 a 472,74 16 mg de ácido gálico 100 g⁻¹ para as formulações light trabalhadas na geleia de jabuticaba.

Ainda referente a seus dados, o autor afirma ainda que os tratamentos light obtiveram um aumento durante os 120 dias de armazenamento; tais projeções recorrentes da formulação possuem uma maior proporção de suco de jabuticaba, já que a mesma diminui o teor de sacarose. Tal afirmativa se partilha aos resultados encontrados; apesar do tratamento T3 possuir uma tendência decrescente, ainda assim é possível destacar que a mesma juntamente do tratamento T1, possui as melhores médias no teor de fenólicos totais, quando comparados aos demais tratamentos; os tratamentos T1 e T2 são os que possui assim como citado por Boesso (2017), as maiores proporções de polpa de jabuticaba.

Para a indústria alimentar, produtos com alta atividade oxidante como os compostos fenólicos, se tornam importantes não apenas por serem substâncias que impedem a formação de radicais livres, mas também por possui uma eficácia na prevenção da oxidação lipídica (ACHKAR et al., 2013). A utilização de compostos fenólicos em alimentos e seus subprodutos, mais especificamente de ácidos fenólicos, como antioxidantes na conservação de alimentos podem aumentar a vida útil do produto entre 15 a 200% (SOARES, 2002).

4.3.8 Antocianinas

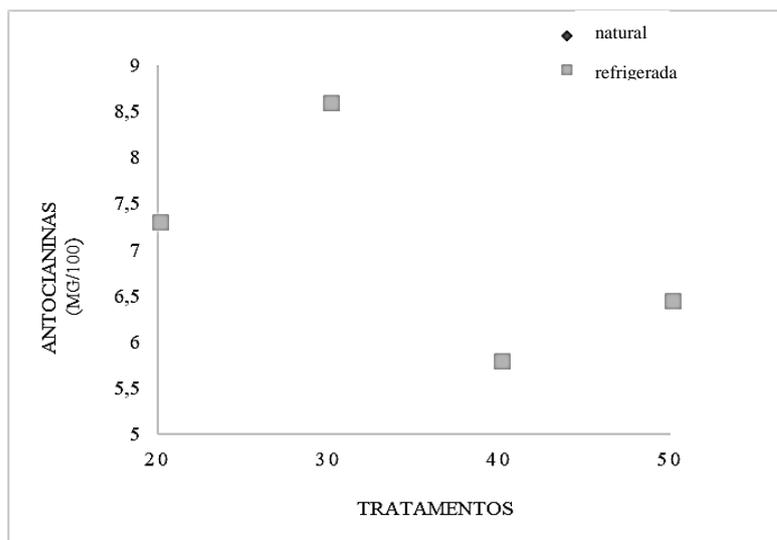
A tabela 8 apresenta os dados para antocianinas e flavonoides. Para as análises de antocianina na geleia de jabuticaba, foi encontrada diferença significativa ($p < 0,05$). O tratamento T2 correspondeu ao maior valor encontrado, se diferenciando dos demais (8,62 mg/100g); seguindo em ordem decrescente os tratamentos T1 (7,32mg/100g), T4 (6,47mg/100g) e T3 (5,82mg/100g). Dados superiores ao encontrado por Paludo (2013), a mesma trabalhando com geleia de jabuticaba da variedade Sabará encontrou o valor médio de 1,63 mg/100g.

Estudos realizado por Fortes et al., (2008) que durante o amadurecimento dos frutos de jabuticaba houve um considerável aumento nas concentrações de antocianinas, principalmente nas cascas; podendo chegar em uma média de 310 e 315mg por 100g da fruta, valores superiores quando comparado com outras frutas tais como a amora e a uva. Para a variedade de jabuticaba Sabará foram encontrados valores de teor 602,41mg/100g, para análises de antocianina (PALUDO, 2013); demonstrando assim ser uma fruta com grande potencial antioxidante.

As Antocianinas estão em uma classe de metabólitos secundários nas plantas responsáveis pela atribuição das cores vermelhas, roxas e azuis de vários tipos de hortofrutícolas (CORDEIRO,2019). Possuem um efeito antioxidante para a saúde humana, tendo a capacidade de inibir os processos de oxidação quando presente nos alimentos ou nos sistemas biológicos (FRENCH,1935). Além de efeitos benéficos a saúde, as antocianinas atuam como um protetor de produtos de origem vegetal; a partir de sua pigmentação escura, é capaz de proteger de danos oxidativos provocado pela luz, assim como prevenir de stress oxidativo induzido pela luz ultravioleta (CORDEIRO,2019).

A exposição a determinadas condições de temperatura, luz, enzimas e o pH são alguns dos fatores que poderão afetar quimicamente as antocianinas e, conseqüentemente, a sua cor e estabilidade (CORDEIRO,2019). A constância de temperatura, assim como a omissão de luz a partir do armazenamento sob refrigeração, nos demonstra seguindo a figura 10, que se estima para o teor de antocianina na geleia de jabuticaba, é uma estabilidade.

Figura 10: Linha de tendência da análise de antocianinas após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas).



Ainda segundo a autora Cordeiro (2019), as antocianinas podem degradar-se devido a vários processos, notadamente, durante o processo de extração; processamento alimentar e durante o armazenamento. Esta pesquisa mostra que para a geleia de jabuticaba o tempo de armazenamento não influenciou a queda dessa substância. O fator pH também pode influenciar durante o processo; dessa forma para os pigmentos de cores avermelhadas/arroxeadas, o pH mais ideal seria o mais ácido (CORDEIRO,2019); o que nos leva a acreditar que este também foi um fator que propiciou a estabilidade do teor de antocianinas na geleia, já que a mesma se enquadra como ácida.

Boesso (2017) encontrou para a geleia de jabuticaba light em armazenamento de 120 dias, um aumento no teor de antocianinas; onde o valor inicial era de 2,25 e final de 2,45 (mg 100g⁻¹). A redução no teor de antocianinas está relacionada ao tempo de exposição a altas temperaturas (BOESSO,2017); o que para esta pesquisa não ocorreu.

Resultados superiores ao encontrado por Lemos et al., (2019), ao trabalhar com a geleia mista de jabuticaba e acerola encontrou para antocianinas valores correspondentes a 1,48 a 1,96 mg/100 g.

4.3.9 Flavonoides

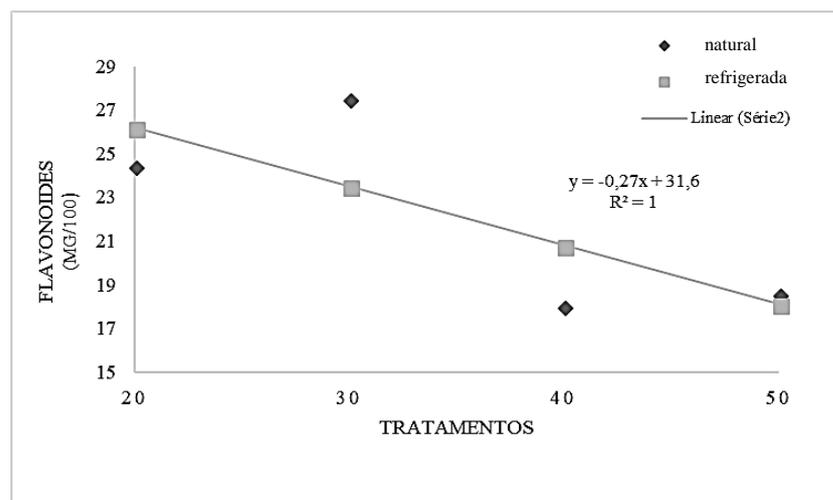
Observando a tabela 8 para a análise de flavonoides, não foram encontrados dados estatisticamente significativos ($p > 0,05$). Os teores de flavonoides variaram entre 18,03mg/100g a 27,52mg/100g; sendo o tratamento T2 o maior valor e o T3 o menor.

Assim como as antocianinas, os flavonóides fazem parte do grupo dos "fitoquímicos"; que são constituintes não-nutrientes de produtos de origem vegetal que

apresentam uma ação benéfica ou prejudicial após a sua ingestão; (GRY J et al., 2007). Podem ainda atuar como estimulante do sistema imunitário, metabolismo hormonal, redução de lipídios, ação antioxidante e inflamatória, assim como ação antibacteriana (CORDEIRO,2019). Incluir na dieta alimentos ricos nessas substâncias, é promover substancialmente a saúde e nutrição do corpo; a ingestão de frutos e produtos hortícolas, por exemplo; além do mais tendo uma função antioxidante, esses polifenóis ajudam a combater os radicais livres.

A figura 11 demonstra a linha de estimativa para os teores de flavonoides após os 298 dias de armazenamento. A partir da figura, vemos uma queda para os tratamentos T2 e T4, e um crescimento para o T1 e T3. Para o tratamento T2 é notoriamente visível uma queda bem acentuada, diferentemente do T4, por exemplo.

Figura 11: Linha de tendência da análise de flavonoides após seu período total de refrigeração de 298 dias. (série 2 médias estimadas).



Dados encontrados por Boesso (2017), mostraram que durante 120 dias de armazenamento as geleias light tiveram uma redução em seus teores, variando entre 19,59mg/100g a 20,46mg/100g; valores inferiores quando comparados à geleia convencional. Para esta pesquisa, conseguimos encontrar valores superiores com o tratamento T1 e T3, este último apesar de sua diminuição, ainda se encontra superior ao encontrado na pesquisa anterior. Para a geleia de maracujá com sementes de linhaça, foi encontrado valores bem abaixo, 5,16 mg/ 100g (MOURA,2019).

4.4 Conclusão

A produção de jabuticaba na região do brejo paraibano, possui uma imensurável importância tanto para a economia local acerca dos pequenos agricultores, quanto para o ressurgimento e permanência dos sabores culturais e tradições ali existentes. É possível a partir da safra da jabuticaba, se trabalhar com o beneficiamento do fruto, e neste caso, viável para a produção de geleia, que por sua vez será

comercializada localmente em feiras como um produto de base orgânica e agroecológica.

Pensando na segurança alimentar e nutricional, é possível desenvolver um produto mais light, mas que não perderia sua essência ao longo do processo. Trabalhando em um processo de armazenamento a longo prazo para a geleia de jaboticaba, a partir desta pesquisa, podemos concluir que perante as formulações testadas, a que possui 20% de açúcar se adequaria de forma pertinente a produção, com base sob os resultados encontrados em análises físico química e microbiológica.

Após o período de armazenamento, os tratamentos T1, T3 e T4 se mostraram aptos ao consumo, levando em consideração as análises realizadas. Este resultado demonstra o potencial alimentar que o produto traz, assim como a eficiência do método de armazenamento utilizado, sendo a mesma de suma importância tanto para o produtor, quanto para o consumidor.

A partir destes resultados, entregamos uma geleia com menos gastos de produção, desenvolvida em um viés artesanal; um produto de base orgânica e agroecológica, partindo do princípio de ser um produto mais light em relação a ingestão de açúcar, e com um potencial antioxidante importante dentro do que se espera hoje no mercado de produtos.

Ainda se faz necessário em pesquisas futuras para complementação destes resultados, a análise sensorial da geleia de jaboticaba, para que se possa atrelar a visão e a preferência do consumidor, principalmente em relação ao seu teor de acidez.

4.5 Referências

ACHKAR, Marina Teixeira et al. Propriedade antioxidante de compostos fenólicos: importância na dieta e na conservação de alimentos. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 11, n. 2, p. 398-406, 2013. Disponível em: http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1151/pdf_72 Acesso em: 07 de julho de 2021

ALVES, R. M. V.; GARCIA, E. E. C. Embalagem para sucos de fruta. **Coletânea do ITAL**, v.23, n.2, p. 105-122, 1993.

ANGELO, Priscila Milene; JORGE, Neuza. Compostos fenólicos em alimentos-uma breve revisão. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 66, n. 1, p. 01-09, 2007. Disponível em: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552007000100001&lng=pt Acesso em: 07 de julho de 2021

ARAUJO, Dyalla Ribeiro de *et al.* Características físicas, químicas e físico-químicas dos frutos da murta. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 11, 20 jul. 2015. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v10i3.3115>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282234898_Alteracoes_fisico-quimicas_de_geleias_de_melao_e_acerola_durante_o_armazenamento Acesso em: 30 de maio de 2021

ARÉVALO-PINEDO, Aroldo et al. Alterações físico-químicas e colorimétricas de geleias de araticum (*Annona crassiflora*). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 15, n. 4, p. 397-403, 2013. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev154/Art15410.pdf> Acesso em: 28 de junho de 2021

BASTÍAS, José Miguel; CEPERO, Yamira. La vitamina C como un eficaz micronutriente en la fortificación de alimentos. **Revista chilena de nutrición**, v. 43, n. 1, p. 81-86, 2016. Disponível em: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182016000100012&script=sci_arttext Acesso em: 20 de junho de 2021

BEDETTI, SABRINA DE FREITAS et al. Néctar de cagaita (*eugenia dysenterica* dc.): desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 31, n. 1, 2013. <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/32709/20772>

BOESSO, Francine Fricher. **Protocolo de produção, aceitabilidade e qualidade nutricional de geleia convencional e light de jabuticaba**. 2017. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/152732/boesso_ff_dr_botfca_int.pdf?sequence=4&isAllowed=y Acesso em 01 de julho de 2021

BRASIL, Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), nº12, 1978. **Normas técnicas Especiais**, São Paulo 1978. Disponível em: <https://silo.tips/download/agencia-nacional-de-vigilancia-sanitaria-53> Acesso em 01 de julho de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 65, de 4 de outubro de 2007**. Dispõe sobre o uso de aditivos alimentares para geleias e dá outras providencias. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, 4 de outubro de 2007. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2007/rdc0065_04_10_2007.html Acesso em 21 de junho de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Brasília: Diário Oficial da União, jan. 2001.

BUENO, S. M. Avaliação da qualidade da polpa de frutas congeladas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 62, p. 121-126, 2002.

CARNEIRO, L.M.; PIRES, C.R.F.; LIMA, J.P.; PEREIRA, P.P.A.; LIMA, L.C.O. Avaliação da estabilidade de geleias de amora preta acondicionadas em diferentes embalagens. **Journal of Bioenergy and Food Science**, v.3, n.2, p.89-102, 2016. DOI:10.18067/jbfs.v3i2.99 Disponível em: https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/9012/1/ARTIGO_Avalia%C3%A7%C3%A3oEstabilidadeGeleias.pdf Acesso em: 30 de junho de 2021

CARVALHO FILHO, Celso Duarte; HONÓRIO, Sylvio Luis; GIL, José Moure. Qualidade pós-colheita de cerejas cv. Ambrunés utilizando coberturas comestíveis. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 2, p. 180-184, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452006000200006&script=sci_arttext&tlng=pt

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005, 2 ed., 320p.

COUTO, Meylene Aparecida Luzia; CANNIATTI-BRAZACA, Solange Guidolin. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 15-19, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/CFJCK9pbtCpY94bBHY4PDcx/abstract/?format=html&lang=pt> Acesso em: 10 de junho de 2021

CUNHA, Marcio Ferraz et al. Acidez, sua relação com pH e qualidade de geleias e doces em barra. **Boletim técnico IFTM**, n. 2, p. 14-19, 2016. <http://periodicos.iftm.edu.br/index.php/boletimiftm/article/view/167/68>

DE CASTRO OLIVEIRA, Karla Danielle et al. Análise sensorial e físico-química de geleia de achachairu (*Garcinia humillis* (Vahl) CD Adam). **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 26, p. e019007-e019007, 2019 Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8653566> Acesso em: 29 de junho de 2021

DE JESUS CORDEIRO, Tânia Cristina. **Efeito dos processos de confecção no teor de antocianinas**. 2019. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/121874/2/346246.pdf> Acesso em: 05 de julho de 2021

DE NOVAIS JÚNIOR, Manoel Messias et al. Desenvolvimento de geleia de maracujá do mato (*Passiflora Cincinnata*): caracterização microbiológica, física, química e estudo da estabilidade. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 43403-43414, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/12658/10694> Acesso em: 02 de julho de 2021

DE OLIVEIRA MORAES, Juliana; PAULA, Bruno Martins Dala. ANÁLISES DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DE GELEIAS DIET DE MORANGO. In: **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre**. Vol. 2. No.

9 – 2018 Disponível em:
<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/view/14415/112561187>
6 Acesso em 01 de julho de 2021

DE OLIVEIRA, Emanuel NA et al. Stability of conventional umbu-caja jams during storage under ambient conditions. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 329-337, 2014. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/Qpp8qYprCkCbfPWyFpZpDVC/?lang=pt#> Acesso em: 29 de junho de 2021

DE OLIVEIRA, Emanuel Neto Alves et al. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de geleias de umbu-cajá elaboradas com e sem a adição de sacarose. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 74, n. 2, p. 111-121, 2015. Disponível em:
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2015/ses-32820/ses-32820-6076.pdf>
Acesso em: 05 de junho de 2021

DE SOUSA, Poliana Brito et al. Geleia de buriti convencional, light e diet: desenvolvimento, caracterização físico-química, microbiológica e sensorial. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 21272-21293, 2020.
<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/9224>

DE SOUZA, Angela Vacaro; VIEITES, Rogério Lopes; DA SILVA VIERA, Marcos Ribeiro. Avaliação pós-colheita dos frutos e geleia de amora-preta ao longo do período de armazenamento refrigerado. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v. 18, n. 1, p. 23-32, 2017. Disponível em:
<https://www.redalyc.org/pdf/813/81351597004.pdf>

DIAS, Cynthia Savassi et al. Influência da temperatura sobre as alterações físicas, físico-químicas e químicas de geleia da casca de banana (*Musa spp.*) Cv. Prata durante o armazenamento. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 70, n. 1, p. 28-34, 2011. Disponível em:
http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552011000100005&lng=e&nrm=iso&tlng=pt

DO NASCIMENTO, Tais Aparecida et al. Caracterização química e sensorial de geleia mista de uva e maracujá nas formulações tradicional, light e diet. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e64191110026-e64191110026, 2020.
<https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10026>

FAO, Organização das Nações Unidas Para A Alimentação e Agricultura -. **América Latina e Caribe são os responsáveis por 20% da comida perdidos e desperdiçados em todo o mundo, desde a pós colheita até o comercio varejista**. 2019. Disponível em:
<http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1238357/#:~:text=Concentrando%2Dse%20apenas%20nas%20perdas,%2C%20que%20chega%20a%2014%25>. Acesso em: 20.mar. de 2021

FARIAS, David de Paulo. **JABUTICABA: CARACTERIZAÇÃO DO FRUTO, SUAS FRAÇÕES E CINÉTICA DE SECAGEM**. 2017. Disponível em:
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4361/1/DPF22052018.pdf>

FORTES, G. A. C. et al. Variações nos teores de polifenóis durante o amadurecimento do fruto da jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*). In: 31A REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 31., 2008, Águas de Lindóia - Sp. **Do petróleo a biomassa: soluções para um mundo melhor?** Sociedade Brasileira de Química (Sbq), 2008. CD-ROM.

FRANÇA, Taiana *et al.* Influência do tempo e da concentração de ácido na reação de hidrólise da sacarose. In: V SIMPÓSIO DE ALIMENTOS, 5., 2007, Passo Fundo. **Anais [...]**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2007. v. 5, p. 30-34. Disponível em: <https://www.upf.br/uploads/Conteudo/simposio-sial-anais/2007/todos/37.pdf> Acesso em: 30 de maio de 2021

FRANCIS, F. J. Analysis of Anthocyanins. In: **Anthocyanins as food colors**. New York: Academic Press, 1982, 181-207.

FRENCH, Rowland Barnes; OLCOTT, H. S.; MATTILL, H. A. Antioxidants and the autoxidation of fats. III. **Industrial & Engineering Chemistry**, v. 27, n. 6, p. 724-728, 1935.

Gry J, Black L, Eriksen FD, Pilegaard K, Plumb J, Rhodes M, et al. EuroFIR-BASIS—a combined composition and biological activity database for bioactive compounds in plant-based foods. *Trends in food science & technology*. 2007;18(8):434-44

IMAIZUMI, Vitor Massami. Cerveja com jabuticaba: caracterização físico-química, energética e sensorial. **Tese**, UNESP 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/181250>

LAGO, Ellen Silva; GOMES, Eleni; SILVA, Roberto da. Produção de geleia de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck): processamento, parâmetros físico-químicos e avaliação sensorial. **Food Science and Technology**, v. 26, n. 4, p. 847-852, 2006. <https://www.scielo.br/j/cta/a/bjD9CmHGSH6rVZFbzqm6pVD/?lang=pt>

LAINETTI, Andréia Macedo de Souza. **Elaboração de geleia de abacaxi com pimenta**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

LEMOS, Danielle Martins et al. Elaboração e caracterização de geleia prebiótica mista de jabuticaba e acerola. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/Kcr84dgmCVYmHqFFhJRC6D/?lang=pt&format=pdf> Acesso em: 01 de julho de 2021

LEONARDI, Jéssica Gabriela; AZEVEDO, Bruna Marcacini. Métodos de conservação de alimentos. **Revista Saúde em Foco**, v. 10, n. 1, p. 51-61, 2018. Disponível em: http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/006_M%C3%89TODOS_DE_CONSERVA%C3%87%C3%83O_DE_ALIMENTOS.pdf Acesso em 1 de julho de 2021

LICODIEDOFF, Silvana. Influência do teor de pectinas comerciais nas características físico-químicas e sensoriais da geleia de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill). 2008 Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/14842/Microsoft%20Word%20-%20Defesa%20Completa.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 02 de julho de 2021

MAHL, Angélica Facchi. **Desenvolvimento e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de geleia light de laranja pera (*Citrus sinensis* L. Osbeck) com pimenta dedo de moça (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*)**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13321/1/caracterizacaofisicoquimicami_crobiologicasensorial.pdf Acesso em: 02 de julho de 2021

MARQUES, Paula Cristina Mendes Nogueira et al. **Caracterização de perdas na comercialização de frutas tropicais**. 2019. Disponível em: <http://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1023/1/Caracteriza%c3%a7%c3%a3o%20de%20Perdas%20na%20Comercializa%c3%a7%c3%a3o%20de%20Frutas%20Tropicais.pdf>

MARQUETTI, C. **Desenvolvimento e obtenção de farinha de casca de jaboticaba (*Plinia cauliflora*) para adição em biscoito tipo cookie**. 2014. 116f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Tecnologia de Alimentos)-Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina-PR. 2014

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**, Washington, US, v.31, n. , p. 426-428, Mar, 1959

MOURA, Henrique Valentim et al. Produção e caracterização de geleias de maracujá com sementes de linhaça marrom. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 13, n. 2, p. 218-229, 2019 Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7026778> Acesso em 06 de julho de 2021

NACHTIGALL, Aline Manke; ZAMBIAZI, Rui Carlos; CARVALHO, DS de. Geleia light de hibisco: características físicas e químicas. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 15, n. 2, p. 155-161, 2008. Disponível em:

NOGUEIRA, Juliete Pedreira; JESUS, M. A. C. L. Desenvolvimento, avaliação físico-química, sensorial e colorimétrica da geleia de seriguela diet. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 8, n. 2, p. 1531-1544, 2014 Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Juliete-Nogueira/publication/286258102_DESENVOLVIMENTO_AVALIACAO_FISICO_-_QUIMICA_SENSORIAL_E_COLORIMETRICA_DA_GELEIA_DE_SERIGUELA_DIET/links/5eaaf15545851592d6ae4241/DESENVOLVIMENTO-AVALIACAO-FISICO-QUIMICA-SENSORIAL-E-COLORIMETRICA-DA-GELEIA-DE-SERIGUELA-DIET.pdf Acesso em: 29 de junho de 2021

OSHIRO, Ayd Mary; DRESH, Daiane Mugnol; SCALON, Silvana de Paula Quintão. Atmosfera modificada e temperaturas de armazenamento na conservação pós-colheita de guavira (*Campomanesia adamantium* Camb.). **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5, 2013. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/15141/13287>

PALUDO, Michelly Cristiane et al. **Extração e determinação da capacidade antioxidante (in vitro) das antocianinas e compostos fenólicos totais da jaboticaba**

Sabará Myrciaria jaboticaba (Vell.) O. Berg e sua geléia. 2013. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/254824> Acesso em 05 de julho de 2021

PRASNIEWSKI, A. et al. Aproveitamento tecnológico da casca de jaboticaba na elaboração de geleia. **Synergismus scyentifica, Pato Branco**, v. 12, n. 1, p. 74-80, 2017.

Salgado, H. L. C. (2010). Sobremesa láctea de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum): desenvolvimento e estudo da vida de prateleira. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil. SANTOS, Priscila Rossini Gomes et al. Geleia de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.): desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 71, n. 2, p. 281-290, 2012. <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v71n2/v71n2a09.pdf>

SCHLABITZ, Cláudia. **Estudo da vida de prateleira de doces em pasta caseiros.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso Disponível em <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/469/1/2010ClaudiaSchlabitz.pdf> Acesso em: 06 de junho de 2021

SEBRAE (Brasil). Sebrae. Agronegócio: fruticultura. S.I: Sebrae, 5 p. 2015. Disponível: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/3e48870e607bdcc4c945d4a81de6d689/\\$File/7265.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/3e48870e607bdcc4c945d4a81de6d689/$File/7265.pdf)

SILVA, Bárbara Moreira et al. Elaboração de creme de jaboticaba como estratégia para aproveitamento total do fruto: caracterização físico-química e avaliação de compostos bioativos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e617986097-e617986097, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6097/5325>

SILVA, Cássia Cristina; ASSUNÇÃO, Lídia Ferreira; SOUSA FILHO, José Waldir. Determinação da inversão de sacarose em caldo de cana-de-açúcar submetido a tratamento por irradiação micro-ondas para produção de açúcar. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação**, v. 2, n. 1, p. 6-12, 2018. Disponível em: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/rbcti/article/view/1115> Acesso em: 30 de maio de 2021

SILVA, Luana Ribeiro. **Perdas pós-colheita de frutas na microrregião de chapadinha.** Maranhão, Brasil. 2017.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; & LAMUELA-RAVENTOS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of FolinCiocalteu reagent. *Methods in Enzimology*, v. 299, p. 152-178, 1999.

SOARES, Sergio Eduardo. Ácidos fenólicos como antioxidantes. **Revista de nutrição**, v. 15, p. 71-81, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/mZxTyVMspZY9WJgC7SSFnbh/abstract/?lang=pt&format=html> Acesso em: 07 de julho de 2021

SOUZA, Rosane; OLIVEIRA, Emanuel; FEITOSA, Bruno. Tecnologia e processamento de frutas: doces, geleias e compotas. 2018. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1664/Tec.%20e%20Proc.%20de%2>

[0Fruta%20s%20-%20E-Book.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#) Acesso em: 02 de junho de 2021

YUYAMA, Lucia Kiyoko Ozaki et al. Desenvolvimento e aceitabilidade de geléia dietética de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal). **Food Science and Technology**, v. 28, n. 4, p. 929-934, 2008.
<https://www.scielo.br/j/cta/a/4QrQyNFbtPmx8Xt7tc5pSqD/?lang=pt>