



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL
CURSO DE AGRONOMIA COM ENFASE EM AGROECOLOGIA

JAILSON NUNES CAMPOS

**DESENVOLVIMENTO E ADAPTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS APROPRIADOS
À COLHEITA E PROCESSAMENTO DE FRUTAS NATIVAS**

LARANJEIRAS DO SUL

2020

JAILSON NUNES CAMPOS

**DESENVOLVIMENTO E ADAPTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS APROPRIADOS
À COLHEITA E PROCESSAMENTO DE FRUTAS NATIVAS**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Agronomia da Universidade
Federal da Fronteira Sul, como requisito para
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.
Orientador: Prof. Dr. Julian Perez Cassarino**

LARANJEIRAS DO SUL

2020

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Campos, Jailson Nunes
DESENVOLVIMENTO E ADAPTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
APROPRIADOS À COLHEITA E PROCESSAMENTO DE FRUTAS NATIVAS
/ Jailson Nunes Campos. -- 2020.
34 f.:il.

Orientador: Doutor Julian Perez Cassarino

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, Laranjeiras do Sul, PR, 2020.

1. Frutas nativas. 2. Tecnologias sociais. I.
Cassarino, Julian Perez, orient. II. Universidade
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Jailson Nunes Campos

**DESENVOLVIMENTO E ADAPTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS APROPRIADOS
À COLHEITA E PROCESSAMENTO DE FRUTAS NATIVAS.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de
grau de Bacharel em Agronomia linha de
formação em Agroecologia pela Universidade
Federal da Fronteira Sul- *Campus* Laranjeiras
do Sul (PR)

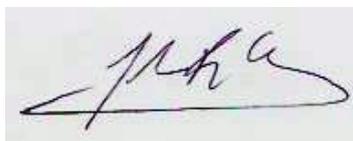
Orientador: Prof. Dr. Julian Perez Cassarino

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 24/12/2020.

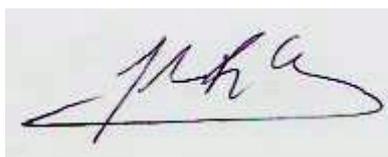
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Julian Perez Cassarino
ORIENTADOR



Prof. Dr. Paulo Henrique Mayer
AVALIADOR



Eng. Florestal Lilian Aline Candida Silva
AVALIADOR

AGRADECIMENTOS

-Primeiramente a Nossa Senhora.

-A minha querida esposa Anelize de Souza Muller Campos que de maneira muito carinhosa e especial, esteve ao meu lado me dando estrutura, por sua paciência e compreensão e por nunca permitir em hipótese nenhuma que desistisse do meu sonho.

- O ao meu querido filho Benjamim que chegou como um presente durante essa graduação.

-A meus pais João Pedro Fagundes de campos e Maria de Fatima da Rosa Nunes campos.

-Ao meu sogro Waldemar Muller e minha sogra Maria Zilé de Souza Muller que foram base fundamental para esta caminhada.

-A todos (as) agricultores (as) ecológicos que oportunizaram a realização minha pesquisa e me ensinaram muito além da academia.

-A todos (as) professores da UFFS que fizeram parte da minha formação em especial meu orientador Julian Perez Cassarino por me ensinar os caminhos da extensão rural.

-A todos (as) que fizeram parte direto ou indiretamente deste sonho o meu muito obrigado.

RESUMO

O presente trabalho tem como tema o desenvolvimento de tecnologias aplicadas à colheita e processamento de frutas nativas. Desenvolveu-se no território da cidadania Cantuquiriguaçu, uma região extremamente empobrecida do estado do PR e carente de alternativas que colaborem para a reprodução social das populações do campo. Tem como objetivo geral entender os problemas recorrentes da colheita e processamento das frutas nativas na região da Cantuquiriguaçu e construir junto aos agricultores(as) alternativas embasadas no uso de tecnologias sociais, para minimizar os problemas recorrentes. Através do método de pesquisa-ação mapeou as demandas e necessidades de equipamentos para colheita e processamento de frutas nativas, propôs adaptação de despoldadeira e desenvolveu equipamentos para colheita. As adaptações foram testadas através da contagem de sementes quebradas e avaliadas por método estatístico. Quanto aos equipamentos de colheita foram avaliados juntamente com as famílias e mediante a aplicação de questionário. Os resultados foram positivos, tanto para as adaptações de despoldadeira que mostrou-se eficiente na redução de quebra de sementes, quanto para os equipamentos de colheita, que reduziram a penosidade do trabalho, além de fornecer um produto de pós colheita com melhor qualidade. Conclui-se ressaltando a importância desse tipo de trabalho por ser desenvolvido na perspectiva da pesquisa-ação para construção de tecnologias sociais a partir das necessidades dos atores sociais em questão.

Palavras-chave: Tecnologias sociais. Frutas nativas. Desenvolvimento rural.

ABSTRACT

The present work has as its theme the development of technologies applied to the harvest and processing of native fruits. It developed in the territory of Cantuquiriguaçu citizenship, an extremely impoverished region of the state of PR and in need of alternatives that collaborate for the social reproduction of rural populations. Its general objective is to understand the recurring problems of harvesting and processing native fruits in the Cantuquiriguaçu region and to build with farmers (alternatives) based on the use of social technologies, to minimize recurring problems. Through the action research method, he mapped the demands and needs of equipment for harvesting and processing native fruits, proposed the adaptation of a pulper and developed equipment for harvesting. Adaptations were tested by counting broken seeds and evaluated by statistical method. As for the harvesting equipment, they were evaluated together with the families and using a questionnaire. The results were positive, both for the adaptations of the pulper that proved to be efficient in reducing seed breakage, and for the harvesting equipment, which reduced the labor burden, in addition to providing a better quality post-harvest product. It concludes by emphasizing the importance of this type of work as it is developed in the perspective of action research for the construction of social technologies based on the needs of the social actors in question.

Keywords: Social technologies. Native fruits. Rural development.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1. OBJETIVOS.....	11
1.1.1. Geral.....	11
1.1.2. Objetivos específicos	11
1.2. JUSTIFICATIVA.....	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 AS FRUTAS NATIVAS	13
2.1. A HEGEMONIA DOS MODELOS TECNOLÓGICOS E O IMPACTO SOBRE AS COMUNIDADES RURAIS	14
2.2. AS TECNOLOGIAS SOCIAIS COMO ALTERNATIVA NOS PROCESSOS PRODUTIVOS CAMPONESES.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1. O PROCESSAMENTO DAS FRUTAS NATIVAS	20
4.2. COLHEITA DOS FRUTOS.....	22
5. CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná em sua conformação original tinha mais de 85% de suas terras coberta por florestas, no entanto o modelo adotado para a colonização durante muito tempo esteve pautado na extração de madeira e na inserção da monocultura. Esse modelo adotado levou ao avanço do agronegócio no estado e uma perda importante da diversidade biológica e do conhecimento tradicional existente nas diversas comunidades da região. Neste processo de avanço do agronegócio, muitos dos sistemas que anteriormente mantinham a preservação ambiental, vão perdendo espaço e dando lugar às monoculturas, em especial a soja e o milho.

Na região da Cantuquiriguaçu, território da cidadania no estado do Paraná, o processo de migração de modelos tradicionais de agricultura para o agronegócio não foi diferente do restante do estado. Embora o Censo Agropecuário 2017, comparado aos 2006 revelou algumas contradições, como aumento no número de unidades de produção que vem desenvolvendo práticas mais conservacionistas, neste território, conforme Marques, Bavuzo e Silva (2019)

Apesar dessa inclinação à agricultura empresarial, deve-se observar a presença de elementos relacionados à princípios da agricultura camponesa na dimensão da coprodução entre homem e natureza quando analisadas as práticas conservacionistas, indicando possibilidades de aproximação aos princípios da agroecologia. O aumento no número de estabelecimentos que realizam a agricultura orgânica, a prática de produção a partir de sistemas agroflorestais e a conservação de matas e florestas em áreas de preservação e reservas legais, pode sinalizar para uma capacidade de desenvolvimento de processos associados ao desenvolvimento rural sustentável, indicando as contradições e elementos da agricultura camponesa no território. (MARQUES, BAVUZO e SILVA, 2019, p 182).

A Cantuquiriguaçu é um território que apresenta um baixo desempenho econômico, presença de diferentes tipos de comunidades (agricultores familiares/camponeses, indígenas e comunidades tradicionais), alto índice populacional vivendo no campo, com economia baseada no setor primário (COCA, 2015). Outra questão importante para destacar, conforme descrito por Canosa (2016), trata-se da riqueza de diversidade de espécies florestais que compõem o território, incluindo diversas espécies de frutíferas nativas, dentre elas a guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), pitanga (*Eugenia*

uniflora) araçá (*Psidium cattleianum*), ariticum (*Annona sylvatica*), uvaia (*Eugenia pyriformis*), cereja-do-mato (*Eugenia involucrata*), butiá (*Butia eriospatha*), murta (*Blepharocalyx salicifolius*), guabiju (*Myrcianthes pungens*), ingá (*Inga marginata*) e a araucária (*Araucaria angustifolia*).

Neste rico contexto de biodiversidade, aliado a diversos projetos ligados a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), através do Núcleo de Estudos em Soberania e Segurança Alimentar (NEASSAN), em parceria com o Centro de Desenvolvimento Sustentável e Capacitação em Agroecologia (CEAGRO), tem se buscado desenvolver alternativas que tragam geração de emprego e renda para essas famílias e comunidades, através do uso das frutas nativas.

Contudo cabe ressaltar que apesar de ser uma prática em potencial para o desenvolvimento econômico, aliada a uma prática de preservação das florestas ainda remanescentes na região, fazer uso das frutas nativas como atividade econômica esbarra na deficiência em tecnologias, que venham a favorecer a colheita e processamento dessas frutas, principalmente da guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*). A guabiroba é um fruto de alto potencial produtivo na região, além de alta qualidade nutricional, sendo fonte de minerais como potássio, fósforo, magnésio, cobre, ferro, cálcio e zinco. Ela ainda apresenta baixo valor calórico, devido a sua baixa concentração de lipídeos, além da presença das vitaminas B2 e C (ALVES et al., 2013). Porém a guabiroba tem um processamento extremamente complicado, devido ao sabor amargo que as sementes podem dar à polpa.

Diante da situação apresentada, surgiu a necessidade de realizar um estudo aprofundado sobre as condições de colheita e processamento das frutas nativas, na região da Cantuquiriguaçu. Este estudo revelou extrema dificuldade dos agricultores que trabalham com frutas nativas de efetuar a colheita, visto que não há equipamentos disponíveis nos mercados que favoreçam esse tipo de trabalho. E os equipamentos existentes que mais se aproximam dessa realidade, são desenvolvidos para uso em lavouras alinhadas, o que não é o caso das frutas nativas, que geralmente se encontram em locais de difícil acesso e dentro de matas. Em relação ao processamento para uso de seus produtos, descobriu-se que não há despulpadeiras adaptadas para esse tipo de produção na região e os grupos investigados neste trabalho utilizam um modelo de despulpadeira que gera quebra das sementes comprometendo o sabor dos produtos das frutas.

Cientes do contexto apresentado, na sequência elencamos de modo mais sistematizado, os objetivos, bem como a justificativa deste trabalho.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Geral

Entender os problemas recorrentes da colheita e processamento das frutas nativas na região da Cantuquiriguaçu e construir junto aos agricultores(as) alternativas embasadas no uso de tecnologias sociais, para minimizar os problemas recorrentes.

1.1.2. Objetivos específicos

Na busca por alcançar o objetivo geral, levantamos os seguintes objetivos específicos.

I - Levantamento das necessidades específicas para colheita de frutas nativas;

II - Investigar os problemas recorrentes no processamento das frutas nativas;

III - Desenvolver equipamentos para a colheita de frutas nativas, a partir das necessidades levantadas;

VI - Adaptar despoldadeiras existentes nos grupos da região, a partir das necessidade investigadas;

V - Testar a eficiência das adaptações propostas para as despoldadeiras e coletores de frutas.

1.2. JUSTIFICATIVA

A cantuquiriguaçu é um território da cidadania que apresenta diversos problemas sociais com baixo índice de desenvolvimento humano(IDHM), concentração de terras, apresentando uma gama de aproximadamente 26 mil famílias vivendo abaixo da linha da pobreza, sendo uma média de 10 mil vivendo em áreas urbanas e 16 mil em áreas rurais (CONDETEC,2009) o que demonstra um espaço rural extremamente empobrecido e carente de alternativas que ajudem a produzir renda para melhoria das condições de vida no campo.

Nessa perspectiva as frutas nativas presentes na região tem se configurado como uma alternativa interessante tanto do ponto de vista econômico, como da segurança e soberania alimentar, além do processo de preservação ambiental que a atividade pode gerar.

Em relação à questão econômica, podemos destacar o aproveitamento de um potencial já existente na região, considerando que os agricultores estudados já possuem

espécies, produtivas em suas unidades de produção conforme dados já levantados por (SILVA,2018). Cabe ainda destacar que no âmbito da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS *Campus* Laranjeiras do Sul, existe um processo que visa a estruturação de uma cadeia produtiva com o fortalecimento da produção e dos canais de comercialização desse tipo de produto através de mercados locais, regionais e institucionais. Esse processo de estruturação, vem sendo articulado através de projetos de extensão e pesquisa em nível de graduação e pós graduação que juntamente com o Programa de pós graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, vem desenvolvendo pesquisas de mestrado envolvendo o tema em questão.

Sobre a questão da soberania alimentar, destacamos em especial a Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), objeto de estudo para adaptação das despoldadeiras existentes nos grupos de agricultores familiares da região da Cantu. Essa fruta nativa além de fazer parte da cultura alimentar das famílias da região (SILVA, 2018) ainda apresenta um potencial nutritivo, nem sempre encontrado em frutas de produção convencional, conforme Embrapa(2015) o fruto da espécie se destaca pelo seu elevado teor de vitamina C, que é de 826,26 mg para cada 100g de fruta, contendo mais vitamina C do que a acerola espécie conhecida por conter grande quantidade da substância, cabe ainda destacar que a Guabiroba apresenta como um potencial fonte de zinco, magnésio e Cálcio.

Ainda a fim de justificar o desenvolvimento deste trabalho destacamos a importância, da preservação ambiental dessas espécies que compunham as paisagens naturais da região, sendo assim desenvolvem um papel importante do ponto de vista ecológico e portanto torna-se necessário apresentar alternativas de renda que envolvam essas espécies, para que torne possível e viável as unidades de produção manter a conservação das mesmas. Conforme destacado por Cetap (2015) o consórcio entre a geração de renda e a preservação ambiental torna-se um importante instrumento para recuperação de áreas degradadas e de preservação de áreas permanentes, como beira de rios, encostas de morros entre outras áreas de risco ambiental.

Para tanto, destaca-se que mesmo as frutas nativas tendo um potencial produtivo, econômico, social e ecológico, ainda esbarram na dificuldade de equipamentos para auxiliar na colheita e processamento dos produtos. Pois o que existe no mercado atual para a colheita, são equipamentos desenvolvidos para outras atividades que requerem um sistematização e ordenação das plantações, que no caso das frutas nativas, essas encontram-se em áreas de florestas ou de difícil acesso e portanto requerem equipamentos que se adaptem a essa realidade e que ainda apresentem baixo custo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está dividido em três seções, sendo a primeira uma breve discussão sobre o conceito, uso e importância de frutas nativas. A segunda seção trata da hegemonia dos modelos tecnológicos e como isso afeta o processo de autonomia das comunidades rurais e tradicionais, implicando na perda dos potenciais usos da floresta e conseqüentemente das frutas nativas, como alternativa produtiva. Na terceira seção explora uma breve discussão sobre o uso de tecnologias sociais e a importância delas para o rompimento da hegemonia de produção.

2.1 AS FRUTAS NATIVAS

O Brasil é um país extremamente rico em diversidade, no entanto, embora crescente, ainda são poucas as experiências nas quais a natureza em seu estado de preservação são utilizadas como fonte de renda dos agricultores familiares e comunidades tradicionais. A exemplo disso destacamos o uso de frutas nativas, que são plantas adaptadas ao nosso clima, solo, pode-se dizer que não necessitam de insumos químicos, visto que já se encontram adaptadas às condições e de forma geral em remanescentes de floresta, o que se sugere um equilíbrio ambiental. Para Agostini-costa, et all (2006) as frutíferas nativas podem ser utilizadas para recuperação de áreas desmatadas, no enriquecimento da flora, plantio de áreas acidentadas, controle de erosão área de proteção ambiental, entre outros. Estas espécies também estão intimamente ligadas a um processo social da cultura alimentar dos povos no territórios onde elas ocorrem.

No entanto com a chegada da revolução verde ao país, essas frutas foram ficando de lado, chegando ao ponto de perder sua importância até mesmo entre comunidades tradicionais, que originalmente tinham essas frutas como parte de sua alimentação diária. Nesta peculiar relação entre cultura e hábitos alimentares, sistemas de produção e conservação ambiental, as frutas nativas deram espaço às culturas anuais de exportação.

De acordo com Silva (2018) há um misto de invisibilidade e desqualificação em relação às frutas nativas. Se por um lado o uso, manejo e história do ser humano estão invisibilizados, por outro, a relação de coexistência entre frutas nativas e humanos é considerada atrasada pela hegemonia do pensamento ocidental.

Atualmente, diversos movimentos ligados ao setor de alimentação tem buscado melhorar sua qualidade de consumo em relação aos alimentos e dentre essas mudanças

destaca-se, a ampliação de alimentos que foram esquecidos no período após a revolução verde. Nesse processo, muitas frutíferas nativas do Brasil se tornaram conhecidas mundialmente, tornando-se um nicho de mercado, inclusive apropriado pelo capital.

Ao desenvolver esse trabalho com foco nas frutas nativas da região da Cantuquiriguaçu, não se pretende meramente transformar a produção de frutas nativas em um valor capital, mas sim resgatar, as histórias, memórias e os saberes populares que são inerentes ao uso de frutas nativas nesse território. Aliado a essa questão pretende-se estruturar uma cadeia de comercialização de frutas nativas, pois estas configuram-se como um meio importante para o avanço da Agroecologia, propondo o redesenho dos sistemas agroalimentares, pautados no manejo ecológico dos recursos naturais, na valorização do conhecimento tradicional e na reconstrução das relações de mercados, de forma a aproximar agricultores de consumidores, como forma de construir mercados socialmente enraizados (PEREZ-CASSARINO & FERREIRA, 2016). Cabe pautar que ao promover esse processo de redesenho dos sistemas agroalimentares e o resgate das frutas nativas como parte dele, fomenta-se claramente uma possibilidade de gerar emprego e renda, para homens, mulheres e jovens no campo, especialmente por se tratar de uma região empobrecida e com pouquíssimas possibilidades de geração de renda.

2.1. A HEGEMONIA DOS MODELOS TECNOLÓGICOS E O IMPACTO SOBRE AS COMUNIDADES RURAIS

As questões socioambientais, como as que envolvem as frutas nativas, devem ser tratadas considerando suas multidimensões, isto é, precisam ser tratadas por diferentes aspectos, como o contexto biológico, social, ambiental, cultural e científico (SILVA, 2018). O mesmo autor defende que a invisibilidade existente em relação às frutas nativas, pode ser compreendido pelo aspecto do comportamento das sociedades rurais e urbanas e a influência do pensamento colonial no mundo rural (SILVA, 2018). Esse pensamento colonial, exclui tudo que aponta para nossas origens, por não seguir a esfera de organização do capital e não ceder as formas de organização proposta pelo modelo padronizado/hegemônico.

Esse modelo de organização do sistema Agroalimentar compromete a organização da vida no campo, gerando diversos efeitos negativos, principalmente para aquelas famílias mais empobrecidas. Para Perez-Cassarino (2013) os atuais modelos de organização dos sistemas agroalimentares, aprisionam os agricultores em um modelo produtivo técnico e economicamente dependente, desestruturando seus sistemas de produção tradicionais e

incorporando sua atividade produtiva às grandes redes agroindustriais, comprometendo sua condição social, econômica e ambiental.

Nesse contexto, entende-se que o uso das frutas nativas como meio de geração de renda e emprego no campo tende a romper com a hegemonia implantada pelo modelo da revolução verde. Bem como se torna uma importante aliado na preservação das florestas e espécies importantes da composição de paisagens na região.

Portanto, faz-se necessário buscar alternativas que busquem romper com o cenário posto no sentido de empoderar os agricultores com uso de tecnologias que tenham eficiência no desenvolvimento do trabalho, baixo impacto ambiental e custo financeiro. Assim, na próxima seção do trabalho passamos a discutir a importância das tecnologias sociais para organização produtiva em comunidades empobrecidas.

2.2. AS TECNOLOGIAS SOCIAIS COMO ALTERNATIVA NOS PROCESSOS PRODUTIVOS CAMPONESES

As tecnologias sociais são aquelas que remetem a projetos de desenvolvimento tecnológicos fomentadores de desenvolvimento econômico, político e cultural, ou seja, de modo particular, promovem o desenvolvimento social das comunidades (SERAFIM et. al., 2013). Trata-se de metodologias transformadoras, que aplicadas em interação com as comunidades e populações, são por elas apropriadas e transformam-se em processos de inclusão social e melhorias das condições de vida (ITS BRASIL, 2018). Esse Conceito reforçado por (BAVA, 2004, p.116)

Mais do que a capacidade de implementar soluções para determinados problemas, podem ser vistas como métodos e técnicas que permitam impulsionar processos de empoderamento das representações coletivas da cidadania para habilitá-las a disputar, nos espaços públicos, as alternativas de desenvolvimento que se originam das experiências inovadoras e que se orientam pela defesa dos interesses das maiorias e pela distribuição de renda (BAVA, 2004, p.116)

Cabe aqui entender que o termo social não diz respeito a tecnologia para pobres, mas que vai além. É um adjetivo que vem carregado de críticas ao modelo convencional tecnológico, buscando lógicas mais sustentáveis em uma proposta que une conhecimento científico e sabedoria popular uma vez que propõe o desenvolvimento tecnológico pautado nas necessidades e sabedoria daqueles que utilizam essas tecnologias (JESUS E COSTA, 2013).

Para além das discussões a respeito do uso de tecnologias sociais, discute-se também o uso de tecnologias de baixo impacto econômico, custo financeiro para investimento, manutenção e funcionamento. Essas tecnologias tornam-se estratégicas para os processos de desenvolvimento da agricultura familiar por exemplo, uma vez que não requerem altos custos de investimentos e tornam-se necessárias na redução do árduo trabalho desenvolvido em unidades de produção.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi desenvolvido no território da cidadania Cantuquiriguaçu,(Cantu) uma região composta por vinte municípios, localizados na região médio-centro-oeste do estado do Paraná, situada entre os rios Piquiri, Cantu e Iguaçu. Onde foram desenvolvidas diversas atividades a campo nas unidades de produção que possuem coleta de frutas nativas, para fins econômicos, dentre os quais seus membros pertencem a grupos de agricultores ecológicos da região da Cantuquiriguaçu. Sendo os grupos participantes, Grupo Palmeirinha do município de Palmital, grupo Nova Alternativa do município de Laranjal e grupo de acampados do Movimento dos Trabalhadores rurais sem terra (MST) do acampamento Dom Tomas no município de Quedas do Iguaçu.

O presente trabalho contou com uma metodologia centrada nos princípios da pesquisa - ação, conforme,

Uma pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada com estreita associação com uma ação ou como a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2011, p. 20).

Sendo assim a construção do problema de pesquisa é resultado da vivência e discussão junto aos atores (agricultore(a)s ecológicos da região) que atuam no desenvolvimento da cadeia das frutas nativas, os grupos de agricultore(a)s ecológicos da região. Propondo um conjunto de ferramentas, métodos e procedimentos que buscam permitir ou promover a participação dos atores sociais em um processo.

Para o desenvolvimento deste trabalho a metodologia foi organizada em duas etapas, primeiramente foram mapeadas juntos aos agricultore(a)s as demandas por tecnologia, desenvolvida através da participação em mutirões de colheita e processamento, realização de oficinas, rodas de conversa e visitas nas unidades de produção, entre outros. Ao participar desses eventos realizados nas comunidades e grupos, foram observados e anotados em caderno de campo os problemas que ocorriam, bem como se discutia as possibilidades de minimizar esses problemas.

No segundo momento, a partir da análise das demandas levantadas, foram propostas duas alternativas tecnológicas. Uma para o processamento das frutas, que consiste em uma adaptação nas despoldadeiras que os grupos já possuíam, mas que não eram adequadas ao tipo de frutas nativas da região. A outra alternativa desenvolvida esta

relacionada à colheita das frutas, sendo composta por um equipamento, um denominado de “cata- frutas” - que conta com dois modelos diferentes - e outro foi denominado de “chacoalha-galho”, ambos, com a proposta de diminuir a penosidade do trabalho, e aumentar a quantidade de frutas colhidas por indivíduo (árvore) e melhorar a qualidade dos frutos colhidos.

As adaptações e criações foram pensadas e desenvolvidas de forma conjunta entre o discente e docente orientador, a partir das demandas e sugestões de agricultore(a)s, contato com outras redes que trabalham com frutas nativas e pesquisa na internet de alternativas e equipamentos disponíveis.

As adaptações e construção dos equipamentos foi realizada pelo próprio discente que possui formação e histórico profissional como metalúrgico, utilizando espaço próprio para recorte, solda e dobradura a partir de equipamentos próprios e novos adquiridos com recursos de projeto vinculada a UFFS, bem como o material de ferro que serviu de insumo.

A avaliação da efetividade das adaptações e criações de equipamentos foram feitas da seguinte forma: i) nas despoldadeiras foi realizada avaliação para quantificação das sementes inteiras de acordo com cada modificação realizada no equipamento, haja visto que o principal problema apontado no processamento é quebra das sementes em especial da guabiroba.

A avaliação das adaptações da despoldadeira foi realizada em laboratório na UFFS- *Campus* Laranjeiras do Sul/ PR, onde após a secagem foram realizados a contagem das sementes inteiras em cada tratamento. Após a contagem as sementes foram submetidas ao método de avaliação estatística, delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Sendo que as amostras foram estabelecida da seguinte maneira:

T1- Padrão: composta de quatro unidades experimentais de 10g de sementes, obtidas através da despoldagem manual (para garantir que não haveria quebra das sementes) e secadas em estufa de ventilação forçada a 65° C por 48h.

T2- composta de quatro unidades experimentais de 10g de sementes, obtidas através de despoldagem em despoldadeira sem modificação e secadas em estufa de ventilação forçada a 65° C por 48h.

T3 - composta de quatro unidades experimentais de 10g de sementes, obtidas através de despulpagem em despulpadeira com peneira modificada e secadas em estufa de ventilação forçada a 65° C por 48h.

T4 - composta de quatro unidades experimentais de 10g de sementes, obtidas através de despulpagem em despulpadeira com raspadores modificados e secadas em estufa de ventilação forçada a 65° C por 48h.

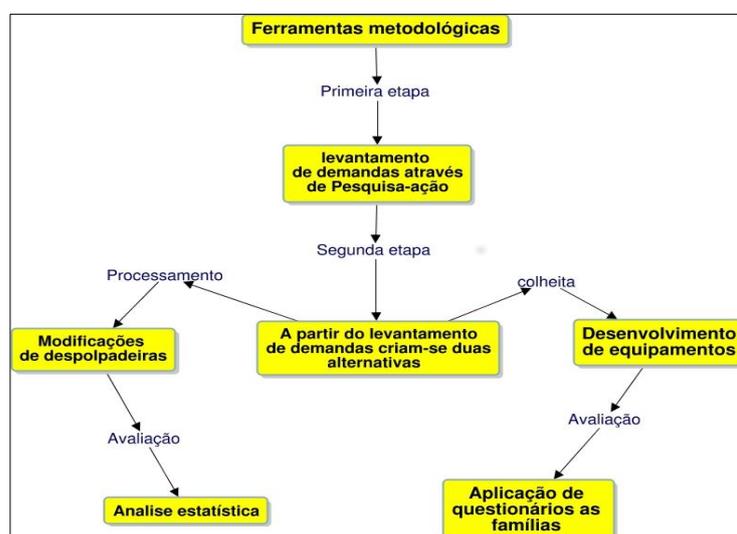
T5 - composta de quatro unidades experimentais de 10g de sementes, obtidas através de despulpagem em despulpadeira com o conjunto de peneira e raspadores modificados e secadas em estufa de ventilação forçada a 65° C por 48h.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias agrupadas pelo teste de Tukey utilizando o software estatístico Sisvar, versão 5.6, com índice de significância de 5% .

ii) a avaliação dos equipamentos de colheita de frutas foi realizada por meio de questionários semi-estruturado, com perguntas abertas e fechadas, aplicados junto às famílias dos diferentes grupos ecológicos da região da Cantu. visando avaliação de sua efetividade, rendimento e redução de penosidade, bem como coletando sugestões de ajustes. A amostra é composta por 10 questionários que foram aplicados em três grupos de agricultores ecológicos da região da Cantuquiriguaçu.

Para fins de melhor compreensão elaboramos na figura 01 um esquema representativo da organização da metodologia.

Figura 01 – Organização esquemática da metodologia.



Fonte: Elaborado pelo autor

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a primeira etapa da pesquisa, foram analisados dados de anotações de campo, informações que surgiram nas discussões com os grupos, nos trabalhos realizados em atividades de mutirões, oficinas e visitas as unidades de produção. Esses dados analisados de forma sistematizada permitiram entender quais problemas ocorriam no processamento e na colheita das frutas. Sendo que as principais frutas colhidas e processadas na região são: guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), uvaia (*Eugenia pyriformis*), araçá (*Psidium cattleianum*) e jabuticaba (*Plinia cauliflora*), além destas também há volumes até o momento de pitanga (*Eugenia uniflora*), cereja-do-rio-grande (*Eugenia involucrata*) e butiá (*Butia capitata*), já a juçara (*Euterpe edulis*) e o jervá (*Syagrus romanzoffiana*) demandam outro modelo de despoldadeira que não apresentou demanda por adaptação.

4.1. O PROCESSAMENTO DAS FRUTAS NATIVAS

Quanto ao processamento, em especial da Guabiroba, percebeu-se que o maior problema ocorria em função da quebra das sementes, que nos relatos dos agricultores, gera um amargor característico no produto da fruta, além de inviabilizar o uso dessas sementes para a propagação das espécies. Diante dessas informações e do estudo aprofundado do funcionamento da despoldadeira Braesi 60 L (equipamento que os grupos acompanhados já possuíam) foi possível propor duas modificações (quadro 01) buscando sanar os problemas e sem comprometer a segurança e a sanidade na operação de processamento.

Quadro 1- Adaptações desenvolvidas para a despoldadeira Braesi 60L.

Componente	Modificação
Peneira	Inversão da cinta de aço inox da emenda do interior para o exterior da peneira
Raspadores	Foram diminuídos 5mm do metal e acoplada uma borracha atóxica na extremidade com possibilidade de regulagem de altura da mesma.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O objetivo inicial do trabalho era o de realizar análise sensorial das polpas produzidas a partir de uma amostra padrão despoldadas manualmente e 4 tratamentos despoldada em despoldadeira (sem adaptação, peneira modificada, raspador modificado e peneira+raspador modificado) de forma a verificar a interferência no sabor das polpas

gerada pela quebra de sementes, no caso, dos frutos de guabiroba, espécie mais produzida na região. No entanto, devido à pandemia, não foi possível adotar este método, uma vez que demanda a presença de público na universidade.

Assim, foi realizada a avaliação estatística da quebra das sementes geradas pela despoldadeira, avaliando as proporções destas em cada modificação proposta. Dessa forma pode-se perceber que, Conforme tabela (01) o teste indicou que as sementes despoldadas manualmente (T1) não diferiram daquelas despoldadas com o conjunto das modificações propostas (T5), evidenciando que as modificações são capazes de sanar o problema evidenciado anteriormente, no caso a quebra de sementes.

Tabela -01 Resultado do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tratamento	Médias	Resultado do teste
T1	146	a
T2	61	b
T3	89	c
T4	101	c
T5	140	a
CV%	5.54	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor.

T1- Padrão, sementes obtidas através de despoldagem manual, sem quebras de sementes.

T2 - sementes obtidas em despoldadeira sem modificação.

T3 - sementes obtidas em despoldadeira com modificação da peneira.

T4 - sementes obtidas em despoldadeira com modificação dos raspadores

T5 - sementes obtidas em despoldadeira com modificação de raspadores + peneira.

Os resultados evidenciaram que as modificações propostas, foram relevantes em relação ao problema inicial relatado pelos agricultores a quebra das sementes, dado que o T5 apresentou resultado semelhante ao T1 que foi considerado o tratamento padrão em que não havia quebra de semente, ou seja, a modificação proposta no tratamento 5 raspadores mais peneira, não promoveu quebra de semente, assim como o padrão que foi despoldado manualmente.

no entanto tornam-se necessárias novas avaliações, quanto aos danos em relação ao potencial germinativo das sementes, visto que no caso da guabiroba a reprodução da espécie é essencialmente sexuada ou seja via germinação de sementes, que poderiam ser utilizadas a partir da despoldagem do produto utilizado nas agroindústrias dos grupos.

Apesar dos resultados indicarem que as adaptações foram eficientes ao evitar a quebra de sementes, portanto, evitando o amargor no produto da fruta, ainda assim

considera-se relevante a realização de avaliação sensorial, do produto da fruta que, como já citado, não foi possível realizar até a finalização deste trabalho por questões relativas a pandemia de corona vírus, porém por se tratar de um produto para fins alimentícios, torna-se necessário compreender se o problema realmente foi sanado.

4.2. COLHEITA DOS FRUTOS

Em relação a colheita dos frutos, os problemas recorrentes levantados na pesquisa junto aos agricultores foram: *i)* a penosidade e risco de acidentes do trabalhador e *ii)* a perda de volume e qualidade dos frutos. Quanto ao primeiro identificou-se o risco de queda do agricultor, pela necessidade de subir nas árvores para a colheita, a demora na colheita pela característica produtiva das árvores que não é uniforme; e problemas ergonômicos ao juntar as frutas do chão. Quanto ao segundo destaca-se a qualidade física visual e sanitária dos frutos que ficam comprometidos ao caírem no chão, além da perda de frutos.

De posse destas demandas e de informações sobre as espécies nativas da região obtidas a partir de bibliografia específica, como, morfologia, aspectos de arquitetura, altura, produção, espaçamento e distribuição em condições naturais, foi possível estruturar um conceito preliminar de um equipamento para a colheita dos frutos dessas espécies, denominado de “cata-fruta” conforme figuras 02,03 e 04. Um equipamento composto por um conjunto de componentes que consiste em uma cinta de metal ajustável a circunferência a altura do peito com encaixe para bambu ou tubo de metal, que sustenta uma tela de sombrite costurada em formato circular, imitando um guarda-chuva invertido (onde efetivamente caem as frutas).

Figura 02- Modelo de cata-frutas, com cinta de metal.



Fonte: pesquisa de campo.

Figura 03- Modelo de cata-frutas, com cinta de metal e sombrite preso ao tronco.



Fonte: pesquisa de campo.

Figura 04- Modelo de cata-frutas, com cinta de metal.



Fonte: pesquisa de campo.

Um segundo modelo de cata-frutas foi desenvolvido com a mesma lógica, porém sem contar com a cinta presa ao tronco, mas com estacas fixadas ao solo. Esse modelo foi desenvolvido para árvores que se encontram em áreas de mata mais fechada, onde não é possível estender a tela de sombrite ao redor da árvore, o que possibilita colocar estacas em posições diferentes e com pedaços de tela fixados a elas, conforme figura 05.

Figura 05- Modelo de cata-frutas, com estacas.



Fonte: pesquisa de campo.

Agregado ao cata-frutas, desenvolveu-se o dispositivo chamado de “chacoalha-galhos” figura 06 que consiste em um tubo e garra de metal com auxílio de molas que são abertas com auxílio de corda presa às mesmas e que podem ser acoplados a um bambu ou tubo de metal que prendem os galhos com intuito de balançar.

Figura 06- Modelo de chacoalha galho.



Fonte: arquivo da pesquisa.

Por fim, realizou-se também a adaptação de um coletor de juçara (que servirá também para o jerivá) desenvolvido no âmbito da cadeia solidária de frutas nativas do Rio Grande do Sul, que consiste em módulos de tubos de metal com encaixe rápido, onde o primeiro módulos apresenta uma foice para o corte do cacho dos frutos e o segundo apresenta um cesto para coleta do mesmo, de acordo com a figura 07.

Figura 07- Modelo de cata-frutas coletor de juçara e jerivá.



Fonte: pesquisa de campo.

Cabe relatar que o desenvolvimento desses equipamentos se dá em um contexto de relação e correlação de tecnologia social, que corrobora com o pensamento de que

as tecnologias sociais são essencialmente participativas e priorizam a colaboração e a cooperação, como forma de construção e validação de escolhas coletivas do conhecimento, sejam estes saberes científicos, tecnológicos ou populares, de forma a transferir à população, principalmente àquela excluída do processo econômico e social, os benefícios gerados pela ciência e tecnologia, de maneira a contribuir para redução das desigualdades econômicas, sociais, inter-regionais e interpessoais (RUTKWOSKI, 2005, p. 183)

Entende-se principalmente que trata-se de uma tecnologia social, uma vez que, juntamente com os agricultores, procurou desenvolver de forma viável um equipamento adequado à realidade produtiva de frutas nativas. Com intuito de tornar mais eficiente e menos onerosa a colheita e o processamento dessas frutas em potencial na região da Cantuquiriguaçu. Reforça-se ainda que a categoria tecnologia social, parte de uma necessidade coletiva, e fomenta o desenvolvimento produtivo organizativo de diversas comunidades e grupos de produção, que podem ser considerados guardiões dessas espécies na região.

Quanto a avaliação do uso desses equipamentos eles foram testados e avaliados através de questionário (anexo a) em dez famílias de diferentes grupos agroecológicos que fazem uso das frutas nativas na região da Cantuquiriguaçu.

Sobre o uso desses equipamentos a pesquisa revelou em diversos aspectos, que o

mesmo responde de maneira eficiente a grande parte dos anseios revelados no momento inicial da pesquisa. Apontando que sete das famílias pesquisadas responderam que o uso do equipamento reduz o tempo de colheita, um aspecto importante, tanto do ponto de vista de agilizar o trabalho do agricultor, quanto do ponto de vista de diminuir as perdas de frutos uma vez, que de modo geral as frutas nativas, são sensíveis a ação de pós colheita e a demora desse processo pode representar uma perda de qualidade do produto.

Outro aspecto analisado, foi em relação a segurança, onde dez famílias apontaram que o equipamento, torna o trabalho mais seguro e reduz drasticamente o risco de acidentes, uma vez que a colheita manual exige na maioria das vezes a subida nas árvores o que representa um risco de queda, levando inclusive a impossibilidade de trabalho. Esse aspecto torna-se ainda mais relevante considerando o envelhecimento da população rural, já apontada por diversos pesquisadores da agricultura familiar e sociologia rural. Ainda dentro dessa mesma temática, outra constatação possível de analisar tem relação ao esforço físico, necessário sem o auxílio do equipamento, principalmente pela necessidade de subir nas árvores (sua maioria são de grande porte) para sacudir os galhos, além disso ainda o esforço de juntar os frutos que caem no chão. Nessa perspectiva, o estudo avaliou que sete das famílias apontaram que o uso do equipamento reduz o esforço físico requerido para colheita das frutas nativas.

Em relação à qualidade dos frutos colhidos sem o auxílio do equipamento, a pesquisa revelou que entre os principais problemas de colheita, está a perda dos frutos por amassamento e rachadura. Ou seja, podemos categorizar essas questões como problemas de pós-colheita, chamados de danos mecânicos e injúrias por impacto e compressão. Tais injúrias ocasionam danos irreparáveis nos produtos, reduzindo sua vida útil e provocando uma consequente desvalorização comercial (DURIGAN, et al, 2005).

No entanto, nove famílias apontaram que o uso do cata frutas, sanou esse problema reduzindo drasticamente o desperdício gerado durante a colheita. Já em relação a higiene a questão fundamental está na contaminação de terra e outras sujidades existentes no solo em que aos frutos obtiveram contato, ficam contaminados e o processo de higiene se torna mais oneroso, no entanto, o equipamento impede o contato dos frutos com o solo, 80% das famílias apontaram que esse problema foi resolvido. Embora duas famílias apontaram que ainda permanecem outros problemas como a queda de frutos verdes e folhas e galhos dentro da área do sombrite e que isso também afeta a qualidade e higiene dos produtos. Embora ainda exista esse problema, considera-se valioso que o equipamento tenha capacidade de minimizar as perdas de pós colheita. É certo que o desenvolvimento de

tecnologias, não garante a resolução de todos os problemas, sempre haverá espaço para mais estudos e aprimoramento dessas tecnologias.

Em relação ao uso do equipamento, foram questionados se o mesmo oferece algum risco de acidente? Se tiverem dificuldades para operar ou desinstalar? E se o mesmo oferece praticidade no uso? Essas questões podem ser observadas no gráfico 01 o qual demonstra que o equipamento corresponde à expectativa inicial, visto que oferece praticidade no uso, não apresenta dificuldade de instalação e retirada e os riscos de acidentes foram minimizados.

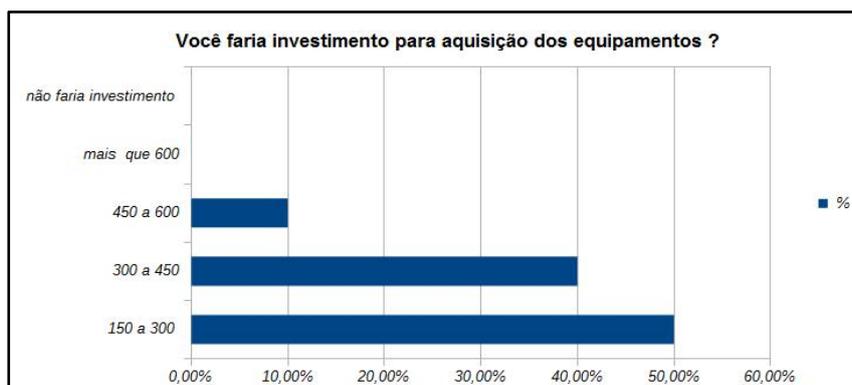
Gráfico 01- Eficiência no uso dos equipamentos na colheita de frutas nativas.



Fonte: Dados da pesquisa de campo.

Quando perguntados se investiriam algum valor para aquisição desses equipamentos, as respostas foram unânimes ao dizer que sim, quanto aos valores investidos, dentre as opções sugeridas no questionário (anexo 1) os valores mais relevantes foram um intervalo de 150 a 300 reais (gráfico 02).

Gráfico 02- Investimento de valores para aquisição de equipamento.



Fonte: Dados da pesquisa de campo.

A tecnologia é um dos elementos que afetam diretamente o funcionamento das economias camponesas, sendo a responsável por transformações tanto internamente nas unidades de produção, como no nível externo, ou seja nas relações com a sociedade capitalista (GRAZIANO DA SILVA,1999 P. 137). Aliado a essa questão é preciso que a tecnologia seja construída em uma relação direta com quem vai utilizar-se dela, e mais que isso as condições de uso e valor de aquisição precisam ser pensadas para condições reais em unidades de produção que de maneira geral tem poucas condições financeiras.

Essa situação fica explícita quando a pesquisa revela que os agricultores reconhecem a importância de investir dinheiro na compra de equipamento, no entanto o valor disposto para investimento é extremamente baixo. Nesse sentido, o desenvolvimento das tecnologias apresentadas neste trabalho corroboram com essas questões, uma vez que podem ser construídas, aproveitando materiais presentes na unidade de produção, como restos de ferro, utilização de taquaras, malhas de uso agrícola, como sombrites (utilizados na produção de hortaliças). O que reforça ainda mais a condição de tecnologia social, pois ao desenvolver tecnologia, corrobora para soluções de transformação social e melhoria da qualidade de vida.

5. CONCLUSÃO

O processo de modernização da agricultura e conseqüentemente o modelo tecnológico adotado como política de desenvolvimento rural no Brasil, tem levado ao campo, em especial as comunidades mais empobrecidas, a perda de diversidade ambiental, cultural, social e econômica. Nesse processo, as frutas nativas que sempre fizeram parte da vida das pessoas têm perdido sua importância, impactando em especial na soberania alimentar e no processo de preservação das espécies de frutíferas nativas.

Diante deste contexto, esse trabalho foi desenvolvido na perspectiva de contribuir para a valorização e o resgate do processo histórico que as comunidades estudadas têm com relação à produção de frutas nativas, fomentando a construção de uma rede de produção de frutas nativas como alternativa de trabalho e renda para as unidades de produção dos grupos agroecológicos do território da Cantuquiriguaçu. No entanto, a construção dessa rede esbarra em problemas, principalmente tecnológico para a colheita e processamento das frutas nativas. Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo, na concepção de tecnologias sociais, desenvolver e adaptar equipamentos para colheita e processamento de frutas nativas, visando reduzir a penosidade do trabalhador e as perdas de pós colheita e processamento das frutas nativas.

Elencamos o alcance dos objetivos, de modo que foram construídas tecnologias sociais, desenvolvidas a partir de uma realidade concreta de agricultore(a)s da região envolvidos na construção de uma cadeia produtiva totalmente inovadora, ainda mais, um processo pautado na modalidade pesquisa-ação, em que o pesquisador se propõe a construir junto com os agricultores soluções de baixo impacto e custo, fomentando a preservação da biodiversidade e contribuindo para manutenção da renda aos agricultores familiares.

Evidencia-se, ainda que a opção pelo método de pesquisa-ação, desenvolve no pesquisador uma perspectiva de formação que leva a um processo de comunicação com o pesquisado, que amplia sua visão de mundo, e propicia o desenvolvimento de tecnologia, voltada para o contexto da ciência e do conhecimento popular. Com isso, relembramos o verdadeiro sentido da ciência, que é a de buscar soluções para problemas reais.

Procuramos, com este trabalho, de modo implícito, incitar uma reflexão, sobre o sentido da ciência e da construção de tecnologias. Embora reconheçamos as limitações da pesquisa, já apresentadas no texto, também compreendemos que nenhuma pesquisa dá conta de todas as dúvidas de todas as questões que surgem no andamento de um estudo.

Nesse sentido ainda surgem muitas questões de cunho social, ambiental, econômico e tecnológico a serem elucidadas por pesquisadores que desejarem seguir a trilha das frutas nativas. Dentre essas questões, o resgate histórico do uso alimentar, o desenvolvimento de produtos beneficiados a partir das frutas nativas, desenvolvimento de tecnologias de produção e aliadas a ela, tecnologia de colheita e beneficiamento, estudos mercadológicos de consumo, entre outros. Para que assim se possa construir uma rede produção, com uso de tecnologias que deixem de ser tão excludentes e que favoreça uma perspectiva de trabalho a homens e mulheres do campo com qualidade de vida e condições de reprodução social digna.

REFERÊNCIAS

Alves, A. M., Alves, M. S. O., O. Fernandes, T. O., Naves, R. V., Naves, M. M. V. (2013). Caracterização física e química, fenólicos totais e atividade antioxidante da polpa e resíduo de gabioba. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 35(3), 837-844. e doi:10.1590/S0100-29452013000300021

AGOSTINI-COSTA, T.S. et all, Espécies De Maior Relevância Para A Região Centro-oeste. IN: VIEIRA, R.F.; AGOSTINI-COSTA, T.S.; SILVA, D.B.; SANO, S.M.; FERREIRA, F.R. **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2006. 320p.

BAVA, S. C. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (org.) **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: FBB, 2004. p.103-16.

CANOSA, J. L. Proposta Metodológica para planejamento participativo de sistemas agroflorestais junto a agricultores(as) familiares. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Federal da Fronteira Sul. Laranjeiras do Sul: 2016.

CETAP - Centro De Tecnologias Alternativas Populares- **Frutas Nativas: Alimentos locais, sabores e ingredientes especiais**. Disponível em: <http://www.cetap.org.br/site/wp-content/uploads/material/frutas_nativas-2015.pdf>. Acessado em 08 agosto, 2020.

COSTA, A.B.(org.) Tecnologia social e Políticas Públicas, São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. 284 p.

COCA, E.. O Programa de Aquisição de Alimentos como uma política pública emancipatória no Território Cantuquiriguaçu-PR. *REVISTA NERA*, n. 26, p. 165-182, 2015.

CONDETEC (Conselho de Desenvolvimento do Território Cantuquiriguaçu). Território Cantuquiriguaçu Paraná: Estratégia para o desenvolvimento II. Laranjeiras do Sul: CONDETEC, 2009.

DURIGAN, M.F.B.; Mattiuz, B.H.; Durigan, J.F. Efeito de injúrias mecânicas na qualidade pós colheita de lima ácida 'Tahiti' armazenada sob condições ambientes. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 27, n. 3, Dec. 2005

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- **Valor Nutricional da Guabioba**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131712/1/2015-folder-guabioba-ef.pdf>>. Acessado em 07 setembro, 2020.

ESTATÍSTICA II, **Notas de Aula**, Departamento de estatística, UFPR 2009. Disponível em:<<https://docs.ufpr.br/~jlpadilha/CE003/apostilace003.pdf>>.Acessado em 23 novembro, 2020.

GRAZIANO DA SILVA .**Tecnologia e agricultura familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. 239 p.

MARQUES A. B. G. M., BAVUZO J., SILVA L. A. C., Análise da Dinâmica da Condição Camponesa no Território da Cantuquiriguaçu/Pr: Um exercício metodológico a partir dos estudos sobre campesinato de Jan Douwe Van Der Ploeg e do censo agropecuário de 2017. **Revista GeoPantanal**, Corumbá/MS, N. 26, 169-183, jan./jun. 2019.

PEREZ-CASSARINO, J; FERREIRA, A. D. D. Redesenhando os mercados: a proposta dos circuitos de proximidade. **Revista Espacio Regional**, Vol. 1, Num. 13, Osorno, Ene-Jun 2016.

PEREZ-CASSARINO, J. Agroecologia, Mercados e Sistemas Agroalimentares: Uma Leitura a Partir da Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional. In: COSTA-GOMES, J. C; ASSIS, W.S. **Agroecologia: princípios e reflexões conceituais**. Brasília: Embrapa, 2013.

RUTKOWSKI, Jaqueline. Rede de Tecnologias Sociais: pode a tecnologia proporcionar desenvolvimento social? In: LIANZA, S.; ADDOR, F (org). **Tecnologia e desenvolvimento social e solidário**. Porto Alegre/RS: Editora UFRGS, 2005.

SEVERINO, A. J., **Metodologia do Trabalho Científico**, 23. ed. rev. e atual., São Paulo: Cortez, 2007.

SERAFIM, M. P.; JESUS, V. M. B. ; FARIA, J. E. P. . Tecnologia social, agroecologia e agricultura familiar: análises sobre um processo sociotécnico. **Revista Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 20, p. 169-181, 2013. Disponível em <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634595/2516>>. Acesso em jun. 2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. Rio de Janeiro: Cortez, 2011.

SILVA, R. O. **Frutas Nativas, domesticação de plantas e agroecologia**: por uma outra relação com a sociobiodiversidade. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Federal da Fronteira Sul. Laranjeiras do Sul: 2018.

APÊNDICE A- Questionário utilizado para avaliação dos catas frutas.

Questionário

1. Quais as principais dificuldades de colheitas de frutas nativas? (Uma ou mais alternativas)

- a) Subir na árvore ()
- b) Juntar os frutos no chão ()
- c) Juntar mais vezes no chão ()
- d) Estragar frutas ()

2. Em relação ao tempo destinado a colheita:

- a) Sem o auxílio dos equipamentos

Mais demorado ()

Menos demorado ()

- b) Com o auxílio dos equipamentos

Mais demorado ()

Menos demorado ()

3. Em relação a segurança:

- a) Ao realizar a colheita sem os equipamentos oferece algum risco de acidentes?

Quais?

- b) Ao realizar a colheita com os equipamentos os riscos foram amenizados? Quais ?

4. Em relação ao esforço físico:

- a) Sem o equipamento quais tipos de esforço físico?
- b) Com o equipamento reduzi-o os esforços físicos? Como?

5. Em relação ao equipamento:

- a) Oferece algum risco de acidente? Quais?
- b) Teve alguma dificuldade de instalação? Quais?
- c) Teve alguma dificuldade em operar o equipamento? Quais?
- d) Teve alguma dificuldade de desinstalação do equipamento? Quais?
- e) O equipamento oferece praticidade no uso?

sim () não ()

6. Em relação a qualidade visual dos frutos:

- a) Sem o uso dos equipamentos, quais problemas ocorrem?
- b) Com uso dos equipamentos reduziu os problemas, quais?
- c) Permaneceu alguns problemas? Quais?

7. Em relação a higiene dos frutos:

- a) Sem uso dos equipamentos, quais problemas ocorrem?
 - b) Com uso dos equipamentos, quais problemas ocorrem e quais foram sanadas?
8. Você faria investimento para aquisição desses equipamentos?
- a) 150 a 300 reais ()
 - b) 300 a 450 reais ()
 - c) 450 a 600 reais ()
 - d) Mais que 600 reais ()
 - e) Não faria investimentos ()
9. Tem algumas sugestões para melhoria dos equipamentos?