



# Agricultura Familiar:

Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

v. 15, nº2, jul.- dez. 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO AMAZÔNICO DE AGRICULTURAS FAMILIARES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURAS AMAZÔNICAS



**INEAF**

Instituto Amazônico

de Agriculturas Familiares

E-ISSN - 2675-7710

ISSN - 1414-0810





**Universidade Federal do Pará**

**Reitor**

Emmanuel Zagury Tourinho

**Vice-Reitor**

Gilmar Pereira da Silva

**Instituto Amazônico  
de Agriculturas Familiares**

**Diretor-Geral**

William Santos de Assis

**Diretor-Adjunto**

Paulo Fernando da Silva Martins

**Programa de Pós-Graduação  
em Agriculturas Amazônicas**

**Coordenadora**

Monique Medeiros

**Vice-Coodenador**

Maurício Gonsalves Torres

**Editores-Chefes**

Angela May Steward

Flávio Bezerra Barros

Gutemberg Armando Diniz Guerra

William Santos de Assis

**Editor-Gerente**

**SEER/OJS**

Moacir José Moraes Pereira

**Revisão de Abstracts**

Angela May Steward

**Bibliotecária**

Naiara Soraia Lisboa Lima

## **Conselho Editorial**

Ademir Antônio Cazella / UFSC, Brasil  
Alfio Brandeburg / UFPR, Brasil  
Christophe Albaladejo / INRA, França  
Delma Pessanha Neves / UFF, Brasil  
Edna Maria Ramos de Castro / UFPA, Brasil  
Eric Pierre Sabourin / CIRAD, França  
Eros Mussoi / UFSC, Brasil  
Jalcione Pereira de Almeida / UFRGS, Brasil  
Leonildes Medeiros / UFRRJ - CPDA, Brasil  
Lovois de Andrade Miguel / UFRGS, Brasil  
Luís Mauro Santos Silva / UFPA, Brasil  
Marcelo Carneiro / PPGCSOC/UFMA, Brasil  
Márcia Muchagata / MMA, Brasil  
Maria de Nazareth Baudel Wanderley / UFPE, Brasil  
Paulo Fernando da Silva Martins / UFPA, Brasil  
Philippe Léna / IRD, França  
Pierre Teisserenc / Université Paris XIII, França  
Ramonildes Alves Gomes / UFCG, Brasil  
Roberto Busto Cara / UNDS, Argentina  
Sérgio Roberto Martins / UFSC, Brasil



# Agricultura Familiar:

Pesquisa, Formação e Desenvolvimento  
RAF. v.15 , nº 02 / jul-dez 2021, ISSN 1414-0810 / E-ISSN 2675-7710

Universidade Federal do Pará - UFPA  
Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares – INEAF

Belém, PA  
2021



Distribuição gratuita desde que citada a fonte.



Dados Internacionais de Catalogação- na-Publicação (CIP)  
Biblioteca do INEAF/UFPA

---

Agricultura familiar: pesquisa, formação e desenvolvimento /  
Universidade Federal do Pará, Instituto Amazônico de Agriculturas  
Familiars, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas  
Amazônicas. – v.1, n.1(1996). – Belém: UFPA, INEAF, PPGAA.  
Semestral  
ISSN 1414-1810

1. Agricultura familiar – Aspectos econômicos – Amazônia. 2.  
Agricultura familiar – aspectos ambientais – Amazônia. I.  
Universidade Federal do Pará. Instituto Amazônico de Agriculturas  
Familiars. Programa de Pós-Graduação em Agriculturas  
Amazônicas.

CDD – 22 ed. 338.109811

---

Universidade Federal do Pará - UFPA  
Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares - INEAF  
Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas – PPGAA

Universidade Federal do Pará  
Rua Augusto Corrêa, 01 - Campus Universitário do Guamá  
CEP 66075-900 Belém-PA  
Fone: (91 ) 3201 -8010 / 3201 -7913  
<http://www.ppgaa.prosp.ufpa.br/>  
<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/agriculturafamiliar>  
e-mail: [ppgaa@ufpa.br](mailto:ppgaa@ufpa.br) / [comunicaineaf@ufpa.br](mailto:comunicaineaf@ufpa.br)

Projeto Gráfico: Moacir José Moraes Pereira  
Normatização: Naiara Soraia Lisboa Lima  
Foto da capa: Maurício Gonsalves Torres

## EDITORIAL

O surgimento de paradigma com foco e proposição da relação respeitosa da sociedade com a natureza e entre os próprios seres humanos tem sido uma tendência nos discursos desde os últimos anos do século XX. Embora esses bons ventos venham soprando com insistência, a receptividade dos gestores de ações coletivas e os indivíduos em sua maioria não tem sido das mais promissoras. A reação à práticas que assumam essa linha tem sido maior do que a perspectiva incorporadora e transformadora inserida nesse paradigma. A Revista Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento faz parte da onda que propõe insistentemente a aplicação coerente da crítica ao modelo anterior e demonstra através de seus textos reflexivos e relatos de experiências que essa relação saudável entre os habitantes do planeta é possível e, com serenidade e firmeza, clama pelo bom senso e alerta que o tempo urge e exige políticas públicas e mudanças radicais de comportamento individual e coletivo.

A defesa intransigente dos princípios críticos que norteiam a ação dos que produzem esse periódico se baseia em vivências concretas de seus pares nos campos desse país de dimensões territoriais imensas e com problemas que vêm se agravando com o avanço de medidas que favorecem uma agricultura baseada no uso de agroquímicos e eliminação dos biomas, comprometendo ameaçadoramente o meio ambiente, as relações sociais e o futuro das próximas gerações.

A singela imagem de capa desse número, com um pássaro silvestre conhecido pelo seu canto contundente e a moradia feita com recursos naturais da floresta são sinalizações de que há um olhar esperançoso para os sobreviventes aos ataques feitos nos últimos dias no Congresso Nacional e nos órgãos que deveriam controlar o uso de venenos nas atividades produtivas e o impacto sobre o sistema de proteção e atenção à saúde da população nacional.

Os textos que seguem para leitura são um estímulo ao reforço da reflexão sobre a sustentabilidade da produção camponesa com suas intrínsecas funções de fornecedora de alimentos para as famílias envolvidas no processo produtivo e no circuito que vai da roça à mesa dos consumidores em mercados locais, características fundamentais da Agricultura Familiar em suas variadas expressões. Nesses artigos se revelam as preocupações com a produção de ideias a partir de procedimentos técnicos agrônômicos que se inserem no cotidiano das comunidades rurais e dos pesquisadores antenados com os problemas desse público protagonista de importante parcela de fornecimento de alimentos, mas que não tem sido contemplada significativamente pelas lentes das instituições responsáveis pela produção de ciência e tecnologia.

Que a música de domínio público, “No meio da mata eu vi/um piá de dois mutum/piava que arretumbava maninha / Tum! Tum! Tum!”, sirva de fundo musical para nossa leitura com a imagem da choupana que abriga os sonhos do sofrido povo que aguarda ações de desenvolvimento que lhes permita vida digna e justa com o papel que desempenham na construção da riqueza e felicidade dos que desfrutam do produto do seu trabalho. Leiamos com empatia esses artigos e sigamos resistindo nesses tempos difíceis na esperança de dias melhores!

Os editores

## SUMÁRIO

### Artigos

PENSANDO SOBRE AGROECOLOGIA E AGRICULTURA FAMILIAR ----- 09

*José Francisco Mendanha e Kênia Gonçalves Costa*

O DESMONTE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR E A  
NOVA AGENDA GOVERNAMENTAL ----- 33

*Gabriela Perin*

AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: REFLEXÕES  
SOBRE A EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO NO SINDICATO DE TRABALHADORES E  
TRABALHADORAS RURAIS ----- 56

*Liliane Martins dos Santos, Tássia Caroline Santos de Carvalho e Gleisy Vieira Campos*

TIPIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES  
ASSENTADOS NO SUDESTE DO PARÁ ----- 74

*Janaira Almeida Santos, Flávia Cristina Araújo Lucas e Altem Nascimento Pontes*

MACROSCOPIC FUNGI USED BY INDIGENOUS PEOPLE IN BRAZIL: RE-VIEW AND  
PERSPECTIVES OF CULTIVATION OF THE EDIBLE SPECIES ----- 87

*Jair Putzke, Aline Bezerra da Silva Santos, Renata Machado Castro e Marisa Terezinha Lopes  
Putzke*

CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE: AVALIAÇÃO DO COMPOSTO ORGÂNICO  
PRODUZIDO EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO SEMIÁRIDO ----- 110

*Jefferson Ferreira de Freitas Feitosa, Adriana de Fátima Meira Vital, Thalyta Isis Lira  
Campos, Mascigleudo Almeida de Oliveira e Rayane Feitosa de Carvalho*

AGREGAÇÃO DE VALOR NUTRICIONAL E SENSORIAL EM RAPADURAS - 129

*Joseph Djalou, Maria Teresa Mendes Ribeiro Borges, Maessarath Sara Ichola, Simone Daniela  
Sartori de Medeiros e Marta Regina Verruma-Bernardi*

SOCIOBIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DO CERRADO EM SÃO RAIMUNDO DAS  
MANGABEIRAS, MARANHÃO ----- 143

*Ione Marly Arouche-Lima, José da Luz Costa Filho, Antônia Pereira de Sousa e Lacídio  
Pereira Lima Júnior*

TECHNICAL ASSISTANCE AND RURAL EXTENSION (TARE): EVALUATION OF PUB-  
LIC SERVICE PROVIDERS IN BRAZIL ----- 159

*Ricardo Cerveira, Nágela Bianca do Prado, Kleber Batista Pettan e Christiano França da  
Cunha*

VALORACIÓN DE SEMILLAS Y PLANTAS NATIVAS DE LA COMARCA GUNAYALA,  
REPÚBLICA DE PANAMÁ ----- 180

*Lenin Alfonso Morales e Geodisio Castillo*

RESUMOS DE DISSERTAÇÕES ----- 197

*Dayana Portela de Assis Oliveira, Diego de Mendonça Costa, Diene do Espírito Santo Nunes,  
Ivanilde de Sousa do Espírito Santo e Ethol Exime*





# Agricultura Familiar:

## Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.15, nº 02 / jul-dez 2021, ISSN 1414-0810 / E-ISSN 2675-7710

---

### PENSANDO SOBRE AGROECOLOGIA E AGRICULTURA FAMILIAR

#### THINKING ABOUT AGROECOLOGY AND FAMILY FARMING

José Francisco Mendanha, Doutor, UFT, mendanha@uft.edu.br;

Kênia Gonçalves Costa, Doutora, UFT, keniacost@uft.edu.br.

---

#### Resumo

Este artigo buscou pensar o cenário socioeconômico e ambiental sobre produtividade e competitividade na agricultura familiar demonstrando uma realidade cíclica, que está presente nos setores produtivos e de consumo. Todo o debate sobre o tema orbita nos princípios que regem: Agricultura, Sustentabilidade e Desenvolvimento Econômico e suas complexas relações de produção e interações com o mercado. Buscando formas de interpretar e compreender sua operacionalização e instrumentalização, e ao mesmo tempo trazer à luz os instrumentos teóricos e metodológicos capazes de explicar parte desse todo, ou todo dessa parte, que tanto intriga o mundo produtivo.

#### Palavras-chave

Sustentabilidade; Produtividade;  
Competitividade; Produção Agrícola.

#### Abstract

This article sought to reflect on the socio-economic and environmental scenario, related to the productivity and competitiveness of family farming, demonstrating a cyclical reality, present in the productive and consumption sectors. The debate orbits around the following guiding principles: Agriculture, Sustainability and Economic Development and the complex production relations and interactions related to the market. The debate searches for ways to interpret and understand its operationalization and instrumentalization, and at the same time brings different instruments to light, including theories and methods capable of explaining all or part of what so intrigues the productive world.

#### Keywords

Sustainability; Productivity; Competitive-  
ness; Agricultural Production.



## INTRODUÇÃO

A luta pela sobrevivência condicionou as relações humanas a sedentarização e a fomentação das primeiras civilizações. A partir da observação o homem começa a reproduzir a natureza e assim estabelecer práticas de cultivo e manejo do solo, posteriormente consolidando a agricultura.

Agricultura e a domesticação dos animais permitiu ao homem estabelecer relações afetivas, sociais, culturais e econômicas, neste contexto a história nos aponta a construção de uma população que dependia dos ciclos naturais, após muitas observações e desenvolvimento de estratégias se consolidaram as sociedades hierárquicas e exploradoras dos recursos naturais que se mantém até hoje.

Atualmente essa postura predatória da agroindústria, pecuária extensiva e agronegócio tem sido questionada por várias vertentes. Em contrapartida, a agricultura familiar e a agroecologia vêm resistindo às investidas do capital e se mantendo na terra e produzindo alimentos para a população brasileira que atendem a sua dieta, em especial da região norte.

Para tanto, é só observarmos os dados dos censos agropecuários de 1996, 2006 e 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE – que demonstram que no Brasil cerca de 3,9 milhões das propriedades rurais se caracterizam como agricultura familiar, e estas representam cerca de 76,8% dos estabelecimentos rurais, ocupando 23% das terras já agricultáveis. Também na ocupação de mão de obra no campo brasileiro a agricultura familiar detém cerca de 67%, respondendo assim por 33% do Produto Interno Bruto (PIB) do setor do agronegócio, demonstrando sua força competitiva e produtiva no território brasileiro.

O objetivo destas reflexões, aqui apresentadas, visa propiciar hipóteses e análises do cenário socioeconômico e ambiental alicerçada na produtividade e competitividade da agricultura familiar e suas relações agroecológicas.

Os temas geradores orbitam no entendimento de Agricultura, Sustentabilidade e Desenvolvimento Econômico neste rizoma de suas complexas relações de produção e interações com o mercado. Buscando formas de interpretar e compreender sua operacionalização e instrumentalização, e ao mesmo tempo trazer à luz os instrumentos teóricos e metodológicos capazes de explicar parte desse todo, ou todo dessa parte, que tanto intriga o mundo produtivo.

Para subsidiar a discussão dos temas geradores se faz necessário construir



elementos teóricos metodológicos acerca dos aspectos sobre Agroecologia, correlacionar com agricultura familiar e biodiversidade por meio dos indicadores para a competitividade nos sistemas agroecológicos e da agricultura familiar.

Os principais interlocutores são Chayanov, 1974; Tedesco, 2001; Guanzirole *et al.*, 2001; Caporal, Costabeber, 2002; Arruda, 2006; Boef, 2007; Abramovay, 2007; LEFF, 2009; Mazoyer, Roudart, 2010; Altieri, 2012; Noda *et al.*, 2013; Ploeg, 2016; Moreira, *et al.*, 2017; Johnson, *et al.*, 2017.

Neste contexto iniciaremos apresentando o cenário socioeconômico ambiental por meio da agricultura, sustentabilidade e desenvolvimento econômico para analisar a produtividade e competitividade da agricultura familiar.

## CONTEXTOS DA PRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR

O cenário socioeconômico e ambiental sobre produtividade e competitividade na agricultura familiar demonstra uma realidade cíclica, que está presente nas publicações acadêmicas, científicas, institutos de pesquisas, bem como nos setores produtivos e de consumo. Todo o debate sobre o tema orbita nos princípios que regem: Agricultura, Sustentabilidade e Desenvolvimento Econômico e suas complexas relações de produção e interações com o mercado, tudo isso buscando formas de interpretar e compreender sua operacionalização e instrumentalização, e ao mesmo tempo trazer à luz os instrumentos teóricos e metodológicos capazes de explicar parte desse todo, ou todo dessa parte, que tanto intriga o mundo produtivo e produtivista e suas exigências cada vez mais relativistas no campo da sociedade de consumo.

Notadamente os fatores de ambiente e produção fizeram com que o homem, historicamente, procurasse espaços onde o sistema hídrico e o solo fosse favorável ao cultivo de alimentos e a criação de animais para sua segurança e soberania alimentar. E, ao mesmo tempo contribuiu para a diversidade da agricultura e para a mudança na maneira que agricultores se relacionam com o espaço e os familiares.

A ambientação e manutenção em espaços produtivos justificam também como os homens se protegem de pragas e doenças em suas áreas agrícolas, seja por meio do controle biológico como forma de obter uma produção de alimentos mais saudáveis para a saúde humana, como, também, por meio de novas técnicas que representem mais produtividade. No entanto, a agricultura comercial, vem cada vez mais se especializando na agricultura de precisão e na monocultura, provocando o desaparecimento de seus

ecossistemas, acarretando o aumento da degradação dos recursos naturais, e a vulnerabilidade dessas populações cultivadas, isso por um processo de substituição de variedades de maior diversidade e maior adaptação de cultivares (geneticamente modificado), industrializados, obtidos através de manipulação e seleção de DNA, de cultivares mais resistentes à fauna e flora.

Do mesmo modo, se observa que os sistemas agrícolas praticados em diversos países emergentes ou em desenvolvimento trazem uma racionalidade estrutural e ambiental própria, substituindo a biodiversidade e seus ecossistemas terrestres e aquáticos, trocando extensas áreas de florestas por agricultura comercial, privilegiando a monocultura. Contrário a essa realidade, há a agricultura familiar que tem como princípio a diversidade, a preservação e conservação de seus ecossistemas, busca utilizar os saberes tradicionais, a proteção da terra, do solo e dos rios, e assim estabelecer uma simbiose de mútua proteção. É onde o homem do campo é capaz de verbalizar que: “[...] a terra é nossa amiga, ela nos dá tudo o que nós precisamos, basta para tanto não maltratá-la [...]”, uma visão e estratégia que tem sido adota, em especial pelos mais precários, em termo de capital financeiro e patrimonial, e pelos moradores do campo. (ABRAMOVAY, 2007; NODA *et al.*, 2013; MOREIRA, *et al.*, 2017).

Para recompor e promover a biodiversidade o Brasil tem estabelecido políticas públicas na criação de corredores ecológicos, esses necessários ao manejo sustentável da fauna e flora, em seus espaços de fragmentos de florestas e de sua área de agricultura. Estas políticas têm possibilitado o reaparecimento de espécies tanto da fauna como da flora que até então eram consideradas desaparecidas dessas áreas (BRASIL-MMA, 2015; BARBIERI, 2016). Quanto às políticas, se observa ainda que as pesquisas da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) vêm intensificando a solução dos problemas de produção agrícola no Brasil, e os resultados podem ser observados nas últimas décadas do século XX, com a implantação e implementação em vários experimentos nos biomas brasileiros e no sistema de ILPF (Integração Lavoura, Pecuária e Floresta), que leva mudança inovadora para o manejo dos recursos e uso da terra.

Este sistema tem se especializado na gestão ambiental, e busca continuamente a qualidade dos sistemas produtivos e ambiental, ao mesmo tempo tem como estratégia e objetivo reduzir o processo de degradação do solo e a perda da biodiversidade, isso ao introduzir o cultivo de plantas frutíferas e produtoras de grãos, a criação de animais de grande e pequeno porte e de plantação de florestas que servirão para cultivar madeira,

tudo para uso interno e como mais uma fonte de renda financeira para a propriedade. Desta forma, a propriedade recebe espécies nativas e frutíferas, como também estimula a introdução de forma espontânea da biodiversidade animal e vegetal local, inserindo indiretamente o controle biológico, o pensamento empreendedor aumentando a rentabilidade e a competitividade, tudo sem perder a visão da preservação e conservação dos recursos naturais da propriedade rural.

Os corredores ecológicos como estratégia têm demonstrado efeitos positivos em termos de recuperação de solos degradados, pois aumenta a competitividade e o ambiente fértil para a adaptação e sobrevivência dos agricultores familiares, em especial no campo brasileiro e na América Latina, onde a gestão fundiária é uma questão patrimonial e não social. Ainda quanto à melhoria de resultados nas propriedades familiares, se verifica que o conceito de propriedade bem-sucedida pode ser entendido como um conjunto de estratégias de produção e planejamento para ter sobre vida no mercado globalizado, em um espaço de tempo determinado. (DRUMMOND, 2014; BRASIL-MMA, 2015; BARBIERI, 2016).

Mesmo com esses avanços no processo produtivo no ambiente rural, se verifica que a desigualdade de acesso à terra é desoladora. Essa desigualdade acontece de forma sistemática nos países em desenvolvimento, em especial na América Latina, uma vez que a questão agrária não é prioridade por parte do Estado. O Brasil não está fora dessa realidade estatística, e mesmo considerando que a maior parte dos gêneros agrícolas que abastecem o mercado interno tenha origem na agricultura familiar, e representam o abastecimento do mercado interno em cerca de 70% e empregam 74% da mão de obra no campo, esses agricultores familiares padecem de políticas públicas que garantam assistência técnica para a produção e a distribuição dos produtos comercializados, além da garantia de bens materiais e imateriais (ABRAMOVAY, 2007; MAZOYER; ROUDART, 2010; BRASIL - MDA, 2015).

Algumas correntes técnicas/teóricas apresentam justificativas para o não estímulo a políticas públicas de acesso ao crédito e a terras, a essas famílias pertencentes ao núcleo da agricultura familiar. As justificativas desses pensadores estão fundadas no baixo retorno financeiro do trabalho e do cultivo agrícola nos espaços da agricultura familiar, na conseqüente descriminalização e no aumento de produtividade das plantações resultantes da revolução verde na agricultura de precisão (comercial), que são resultados da sintetização dos químicos pelas novas técnicas agrícolas adotadas em larga escala.



Afora o estímulo proporcionado pelas políticas públicas, os incentivos à exportação e em especial ao agronegócio monoculturista, se verifica que esses geram baixa nos preços dos produtos agrícolas, e conseqüentemente provocam um desestímulo aos agricultores familiares em continuarem em laborar a terra. Para superarem estes obstáculos, os camponeses utilizam estratégias competitivas através de manejo dos recursos e diversificação de cultivares, mesclando técnicas que integram conhecimentos tradicionais com a preservação e a conservação da biodiversidade, tudo isso para que possam proteger o equilíbrio dos ecossistemas locais, e por meio da autogestão e da autonomia em suas unidades de produção conseguir uma produtividade que represente a igualdade pura de competição nos mercados (ARRUDA, 2006; MAZOYER; ROUDART, 2010; MAGNUSSON, 2013; PLOEG, 2016).

A racionalidade e a complexidade da cultura camponesa fazem com que suas relações de trabalho e de poder, no mundo rural, tenham novas formas de sociabilidade e solidariedade, tornando-as mais claras e definidas como realidade cultural e social entre os membros desse ambiente agro produtivo. De fato, as concepções e as percepções de sua realidade têm levado o agricultor familiar a desenvolver processos de decisão, modalidades de trabalho, manejos de uso da terra e, com isso transformar sua relação homem natureza. As transformações das relações sociais no campo não seguem necessariamente uma estratégia única até o seu final, já que o caminho alternativo que o campo vem encontrando são o desenvolvimento e crescimento múltiplos de pequenos empreendimentos ligados às características dos recursos naturais e culturais locais.

As políticas de ampliação de crédito específico, descentralizados e redes de apoio internacionais que beneficiaram associações locais e pequenos projetos no intuito de difundir uma nova dinâmica econômica na organização social, bem como as populações regionais, vêm promovendo melhorias na qualidade de vida e proporcionando uma nova dinâmica para o campo (CHAYANOV, 1974; TEDESCO, 2001; ARRUDA, 2006; LEFF, 2009; MAZOYER, ROUDART, 2010; PLOEG, 2016).

Neste cenário é possível encontrar políticas como o Programa Nacional de Florestas (PNF) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), que por meio do objetivo de expressar o estímulo às iniciativas de promoção dos usos sustentáveis dos recursos florestais busca estabelecer novas bases para o aproveitamento de nossas riquezas naturais em substituição ao modelo clássico de desmatamento que tem caracterizado o agronegócio monoculturista no território brasileiro. Se verifica ainda que o PNF estabelece o debate e a



implementação de iniciativas de uso e conservação sustentável no bioma Amazônico, com base na própria floresta e buscando um olhar paradigmático sobre a sustentabilidade nessa região. (SCHNEIDER, 2000; LEFF, 2009; VERÍSSIMO, PEREIRA, 2014).

O modelo de agricultura familiar, instrumentalizado na ideologia camponesa de Chayanov (1974), tem cada vez mais se apropriado das lógicas e conceitos de sustentabilidade, biodiversidade e agroecologia que são correlatos e estabelecem o sistema espacial e territorial e de poder, passando a ser visto como novos paradigmas de inovação e vantagens competitivas em seus aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos, além de estabelecerem princípios da conservação e preservação das espécies e da vida. Tudo isso com base na soberania alimentar dos grupos e comunidades, na autogestão de seus empreendimentos, e assim tornando real e possível competirem nessa racionalidade da economia de mercado.

## ASPECTOS SOBRE AGROECOLOGIA

O relatório de 1987 da CMMAD/ONU – Relatório Brundtland (“Nosso Futuro Comum”) traz a definição mais aceita para a sustentabilidade, que é capacidade de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a possibilidade de atender as demandas das futuras gerações. O desenvolvimento sustentável (DS) depende de planejamento e do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos. Esse conceito representou uma nova forma de modificação positiva na fabricação de bens e serviços no sistema econômico, levando em consideração o meio ambiente, e para tanto estabelece variáveis que devem ser observadas na (figura 1), como:

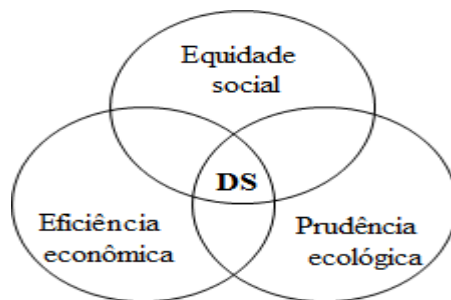
a) **Equidade social**, tida como a disposição da sociedade em reconhecer os direitos individuais e coletivos de seus cidadãos, estabelecendo um conjunto de princípios imutáveis de justiça, constituindo critérios de moderação e de igualdade e sociabilidade;

b) **Prudência ecológica**, é um dos pilares da sustentabilidade, que constitui em várias atividades humanas, agindo de forma equilibrada e minimizando os impactos causados na relação homem natureza;

c) **Eficiência econômica**, está pertinente aos rearranjos na estrutura por meio de planejamento que tem como eixo central o meio ambiente, como parte integrante do desenvolvimento sustentável. Assim, vai além da relação econômica entre o valor de venda de

um produto e os custos de produção, perfazendo uma nova estrutura e conjuntura economicamente eficiente sem desperdício de recursos, energia e de mão de obra.

**Figura 1** – Desenvolvimento Sustentável - Esquema estruturado a partir dos critérios contidos no relatório nosso futuro comum de (1987) comissão Brundtland.



Legenda: DS – Desenvolvimento Sustentável.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A área de intersecção apresentada na figura 1 estabelece o ponto comum aos três sistemas. A variabilidade está intrinsecamente conectada a conjuntura e a estrutura socio-política e econômica, por meio das diretrizes traçadas e almejada pelo país e seus residentes, quanto maior seja o grau de alargamento estabelecido, através do nível de conquistas a políticas públicas que garanta acessibilidade a direitos fundamentais a seu povo, maior será a área DS comum aos três sistemas.

O termo desenvolvimento sustentável, se constitui ainda um contraponto dos movimentos sociais, já que o modelo econômico adotado se pauta pelo esgotamento: dos recursos naturais, consumo crescente de energia não renováveis e uso do solo. Para tanto, deve-se optar por um modelo em que as atividades econômicas possam ser encorajadas a estabelecerem novas formas de produção, que não degradem ao máximo os ecossistemas, acatando a diversidade biológica e a existência humana. No entanto, a sustentabilidade sugere, de fato, pela análise simples de que qualidade é o fator preponderante em relação à quantidade, com ações de gestão adequadas que permitam a redução do uso de matérias-primas e novos processos que proporcionam a reutilização e a reciclagem desses recursos (MAY *et al.*, 2003; PEARSON, 2011).

A biodiversidade emergiu do ramo da ecologia e de suas relações com outras ciências, buscando diferentes análises sistêmicas. Análogo a diversidade biológica na



agricultura, cunhou-se o termo agroecologia, que contém o tripé que o sustenta: diversidade de sistemas de produção; diversidade de plantas cultivadas, de animais e de outras espécies; diversidade genética. Enquanto sistema inclui todos os elementos da biodiversidade que têm relevância para a agricultura e alimentação, e os componentes dos agroecossistemas: a multiplicidades e a variabilidade da fauna e flora e de microrganismos, nos níveis genéticos (CAPORAL, COSTABEBER, 2002; BOEF, 2007; ALTIERI, 2012).

Diversos autores conceituam a biodiversidade, dentre eles Mayr (1998); Diegues e Arruda (2001); Sarkar (2002); Caporal e Costabeber (2002); Noss e Cooperrider (2004); Boef (2007); Franco (2013); Johnson, *et al.* (2017), como sendo a sustentação e coexistência de vida em nosso planeta, o que eles chamam de diversidade biológica como a variabilidade entre os seres vivos de todas as origens, *inter alia*<sup>1</sup>, a terrestre, a marinha e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte: isso inclui a diversidade no interior das espécies, entre as espécies e entre espécies e ecossistemas.

Investigar as práticas econômicas, sociais, políticas, culturais e conhecimentos que diminuem a deterioração do solo e a extinção de espécies e populações, nas mais variadas formas de vida, sempre foram os objetivos, tanto das correntes preservacionistas como das conservacionistas, para explicar as muitas teorias que são expostas como alternativas ao processo de extinção e degradação da fauna e flora nos mais variados biomas e ecossistemas. Dentre esses novos paradigmas propostos, encontra-se a agroecologia como alternativa ao modelo patronal monoculturista, que relaciona saberes tradicionais, técnicas e práticas de inovação dos mais variados ramos das ciências modernas.

Os estudos de Caporal e Costabeber (2002); Boef (2007); Guzman (2009); Altieri (2012) e Boff (2015) conceituam a agroecologia como “[...] as bases científicas para uma agricultura alternativa [...]”, isso como forma de compreender seus ciclos funcionais no processo de transformações de energia, os processos biológicos, no que se referem ao aspecto social, político, cultural e econômico, nas mais variadas interfaces da atividade agrícola.

---

<sup>1</sup> Expressão Latina que significa “entre outras coisas”.

Esse novo paradigma que transmuta é a agroecologia, que estabelece critérios funcionais e culturais para uma agricultura sustentável, ao tempo que estabelece princípios de equidade nas práticas e processos de produção, bem como acesso à justiça social, cultural e econômica, para a qualidade de vida dos envolvidos com manejo da terra, introduzindo um novo tipo de relação homem natureza, que seja capaz de levar a um bem coletivo, e socialmente comum e a soberania alimentar para o mundo rural e urbano.

Em uma análise subjetiva pode-se compreender a agroecologia, como parte interna da biodiversidade empregada pelo agricultor no processo de manejo com a terra e suas práticas, na forma de domesticação e seleção das melhores e mais fortes espécies para o processo de reprodução e adequação às condições ambientais. As comunidades tradicionais e agricultores familiares estabelecem diferentes formas de conservar, manejar e utilizam elementos da agroecologia agrícola, no processo de produção sustentável, e isto, os tem levado a serem competitivos em relação a outras formas agrícolas praticadas dentro da racionalidade do mercado contemporâneo.

## **CORRELAÇÃO ENTRE BIODIVERSIDADE, AGROECOLOGIA E AGRICULTURA FAMILIAR**

O debate em torno da agricultura familiar em relação a sustentabilidade tem se intensificado especialmente em seus elementos, sua dinâmica, seus sistemas de cultivos estabelecendo uma lógica econômica da diversidade, viabilidade que caracterizam um conjunto de combinações de cultivares e animais dentro de uma unidade de produção, apresentando assim, característica essencialmente distributiva, além de possuir traços socioculturais que possibilitam sua adequação a preservação e conservação da biodiversidade e seus ecossistemas aquáticos e terrestres, ao mesmo tempo em que possibilita uma melhor adequação à sustentabilidade no que diz respeito à estabilidade, à diversificação e à durabilidade dos recursos naturais. Todas essas estruturas são características que permitem um desenvolvimento da organização familiar no manejo dos espaços rurais. (GUANZIROLE *et al.*, 2001; TEDESCO, 2001; CAPORAL; COSTABEBER, 2002; NODA *et al.*, 2013; PLOEG, 2016).

Estudos têm apontado que a agricultura familiar é constituída por uma cultura própria de proteção a biodiversidade e se estabelece, conforme seus comportamentos dentro das unidades rurais de produção de acordo com suas lógicas de funcionamento;



considerando, de um lado, as características e a importância do trabalho familiar no manejo dos recursos na unidade de cultivo e, de outro, o grau de dependência do estabelecimento em relação aos fatores externos, como: tecnológicos, o mercado, políticos, sociais e poder público para se manterem em processo de competitividade em mercados oligopolistas (LAMARCHE, 1998; BLUM, 2001; GUANZIROLE, *et al.*, 2001; PLOEG, 2016).

A concepção do trabalho, especialmente nas pequenas propriedades, aliada às formas de organização, isto é, homens, mulheres e crianças se dedicando à transformação material e reprodução dos vínculos de união familiar, tem possibilitado uma visão ampliada da unidade de cultivo e de sua relação com a comunidade, a cidade e os mercados. Os indivíduos, alocados na relação de produção material e das relações familiares, dominam todo o processo e técnicas de produtividade, incluindo as condições de solo, clima, época de plantio de várias espécies, recursos naturais e o desenvolvimento do ambiente agro produtivo. Contudo, a vivência e a convivência no mesmo local por várias gerações permitem a construção de valores e costumes locais que são produzidos e reproduzidos ao longo do tempo, estabelecendo assim, uma reciprocidade na identidade homem natureza.

Dessa forma, percebe-se que as unidades familiares, constituem-se em um elemento integrador, uma forma de inclusão social. Neste sentido o sistema de cultivo é entendido como o processo conjugado de culturas e criações dentro de uma unidade rural. O efeito, portanto, é que a agricultura familiar desenvolve, de forma ampla, sistemas complexos de produção combinando vários cultivos, criações de animais e utiliza dessa produtividade para o consumo do grupo familiar e seu excedente é utilizado para agregação de renda. E essas combinações se dão no âmbito das relações sociais, econômicas, culturais e ambientais.

Nessa direção está a agroecologia como suas estratégias de competitividade entre os outros modelos de produção, em especial o industrial, que traz os aspectos da revolução verde, em sentido de demandar uma agricultura sustentável, já que a revolução verde não alcançou o seu objetivo, que era diminuir a falta de alimentos no mundo. A não efetivação desse modelo, aumentando a quantidade de alimentos, trouxe melhoramento nas técnicas de certos cultivos, mas ao mesmo tempo se observou problemas nas questões ambientais como a perda da biodiversidade e seus ecossistemas, fortalecendo ainda mais a monocultura e levando a grande maioria dos pequenos agricultores a um estado de



sobrevivência econômica e financeira (GUILHOTO, *et al.*, 2007; ALTIERI, 2012; CORONEL, *et al.*, 2013).

Nesse sentido se verificam que os sistemas de produção refletem não exclusivamente as potencialidades e exceções socioambientais, agronômicas, particulares de cada local, mas ao mesmo tempo a história local e das famílias que o aceitam. A agricultura familiar, em particular, fundamenta suas preocupações com a biodiversidade e seus ecossistemas, já que o agricultor, de maneira geral, não dispõe de recursos externos que possibilitem grandes transformações do ambiente e sua adequação às exigências do mercado, como ocorre nas propriedades monoculturistas, e são forçados a coexistir de forma intensa com as exceções associadas ao meio ambiente.

Assim, enquanto a agricultura patronal se utiliza dos processos endógenos da “Revolução Verde” e se adapta às condições do modo de produção capitalista, a agricultura familiar tende a alocar seus recursos escassos eficazmente, de trabalho, de bens de capital e financeiro, estabelecendo assim, processos competitivos e sustentáveis para que, de forma eficiente, mantenha as condições ambientais favoráveis à relação homem natureza (BOEF, 2007; ALTIERI, 2012; DRUMMOND, 2014; GUYOT, *et al.* 2015).

## **INDICADORES PARA A COMPETITIVIDADE NOS SISTEMAS AGROECOLÓGICOS E AGRICULTURA FAMILIAR**

A agricultura familiar e os sistemas agroecológicos potencializam as externalidades positivas nas relações de manejo e uso da terra, para tal, buscam formas de aumentar a competitividade e a produtividade com seus compromissos éticos e morais pela identidade em relação ao espaço ocupado e aos recursos naturais de onde estabelecem suas atividades de sobrevivência na dinâmica da divisão social do trabalho, o que possibilita o estado de bem-estar econômico e social.

Para tanto, incrementa o investimento em capital financeiro, patrimonial e do trabalho, instrumentalizando o aumento da produção e a diversidade dentro e entre as propriedades rurais, estes aspectos têm sido demonstrados nos mais variados indicadores, dos quais estão a participação no Produto Interno Bruto (PIB), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS), nas suas dimensões: ambiental, social, econômica e institucional.

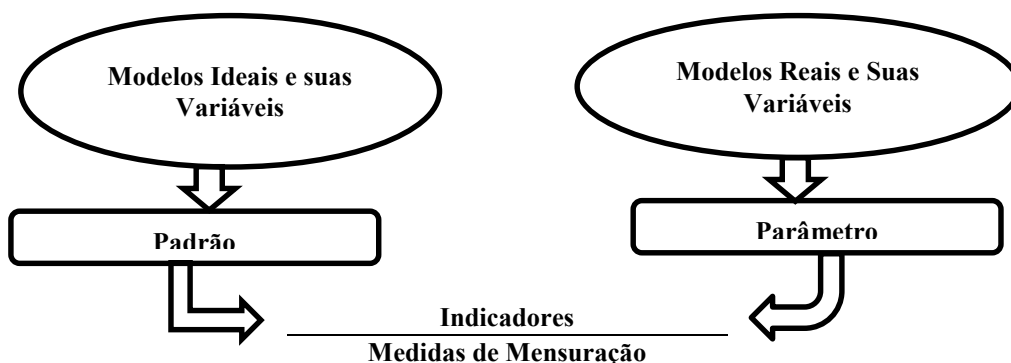


Os Indicadores podem ser compreendidos como instrumentos que permitem mensurar as modificações nas características de um determinado sistema e avaliar sua tendência de comportamento, bem como estabelecer um termo de comparação em escala temporal e espacial, buscando comunicar o progresso em direção a uma meta, de forma objetiva e satisfatória retratar uma aproximação da realidade, porém dando evidência aos fenômenos que tenham ligações entre a ação e suas consequências. Dessa forma, verifica-se que o objetivo principal dos indicadores é o de agregar e quantificar informações de uma maneira que sua significância fique mais aparente. (DEPONTI *et al.*, 2002; BELLEN, 2008).

[...] as propriedades desejáveis de um indicador são: relevância, validade de representação do conceito, confiabilidade da medida, cobertura populacional, sensibilidade as ações previstas, especificidade ao programa, transparência metodológica de sua construção, comunicação ao público, factibilidade operacional e territorial e comparabilidade da séria histórica. (JANNUZZI, 2004, p. 137)

Gallopín (1996); Deponti *et al.* (2002) e Bellen (2008), ressaltam que algumas correntes teóricas estabelecem um indicador como uma variável, e que está relacionada hipoteticamente com uma outra variável estudada, que não poderia ser diretamente observada. Os autores afirmam ainda que os indicadores, num nível mais concreto, devem ser entendidos como variáveis (Figura 2). Assim, nesta perspectiva, os indicadores mais desejados podem ser aqueles que resumam ou, de outra maneira, simplifiquem as informações relevantes, e ao mesmo tempo apresentam certos fenômenos que ocorrem na realidade de forma mais aparentes. Por essas considerações é possível identificar que os indicadores são importantes na gestão dos recursos materiais e conseqüentemente para a sustentabilidade.

**Figura 2-** Esquema entre padrão, parâmetro e indicadores.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 2 apresenta os modelos ideais que indicam caminhos para encontrar as condições a serem alcançadas quanto ao um padrão de indicadores para mensurar as variáveis previamente selecionadas, ou seja, identificar as variáveis contidas na realidade e que servirão de parâmetro a esses indicadores mensuráveis. É a partir desse padrão identificado que ocorrem a proposição de que a sociedade pode servir de alternativa de intervenção na realidade, no modelo previamente definido. Entende-se, ainda, que os parâmetros detectados em seus aspectos reais na sociedade estabelecem critérios de mudanças, possibilitando a intervenção para um novo padrão de indicadores ou considerando o desejável.

Para Oliveira (2007, p. 145), indicador é “[...] o parâmetro e critério de avaliação previamente estabelecido que permite a verificação da realização, bem como da evolução da atividade ou do processo na empresa [...]”, e, portanto, deste modo, se identifica que os indicadores são passíveis de mensuração.

O sistema de gestão do empreendimento tem se tornado mais complexo a cada inovação tecnológica introduzida, além da eficiência e eficácia, que são inerentes da governança. Já o desempenho dos processos de produção tem que atender a exigências do mercado, em suas conveniências e necessidades internas da organização produtiva. Essas mudanças ocorridas no mundo globalizado, traz uma nova forma na tomada de decisão, aí é, que entra os indicadores como elemento de planejamento tático e estratégico, para estabelecer metas operacionais e produtivas para um modelo sustentável para se produzir bens e serviços nessa economia de mercado.

Para a escolha de indicadores mais apropriados à mensuração da sustentabilidade e das competitividades na agricultura, é necessário possuir um entendimento claro da estratégia e metas a serem atingidas, em especial no mundo rural, onde os eventos não são exclusivamente controlados pelo homem, mas em grande parte depende dos efeitos físicos químicos dos fenômenos naturais. Observa-se que o processo de inserção no sistema de gestão de indicadores de desempenho deve estar presente em todas as suas funções, portanto desde o planejamento até a execução final das ações, e, ao mesmo tempo, entendendo que a vantagem de se usar indicadores está no fato de auxiliar na mensuração da atividade e dos resultados, através do controle (OLIVEIRA, 2007; BELLEN, 2008).

O processo de controle por indicadores tem como objetivo monitorar as atividades nos processos produtivos para garantir que sejam realizadas conforme planejado e de forma eficaz. Porter (1989) afirma que as estratégias competitivas são a forma pela qual o empreendimento busca atingir uma posição lucrativa e sustentável, reduzindo à concorrência. Assim, a competitividade de uma organização apresenta uma relação direta com a concorrência, num dado mercado. O autor destaca ainda que a vantagem competitiva se dá pelo valor agregado de seus produtos no mercado, ultrapassando os custos de produção e transação. Igualmente, é essencial que a organização seja capaz de ofertar produtos diferenciados e a um custo menor que o da concorrência.

Se por um lado o modelo mercantilista/capitalista cria diversas barreiras para aqueles que não se estabelecem em relações diretas com seus *modus operandi*, onde neste contexto se encontra as principais dificuldades observadas pelos agricultores, e que se dá na compreensão dessas relações e o funcionamento complexo de mercado, na interação de entrada de insumos e a transformação em produtos finais e dos custos de produção, tem que ser levado em conta o custo da transação, onde estão embutidas as formas de negociação e prática de governança relacionada à propriedade que são fundamentais para a tomada de decisões, através das estratégias adotadas. Por outro lado, há uma questão a ser considerada que marca a dificuldade dos agricultores familiares em utilizarem as estratégias que garantam maior retorno e lucratividade de sua propriedade. (CHAYANOV, 1974; HORÁCIO, 2014; PLOEG, 2016).

Ainda quanto aos agricultores familiares se verifica que os mesmos possuem dificuldades em competir nessa racionalidade da sociedade de consumo, da dominação exercida pelo capital financeiro e comercial, nas trocas de mercado local e global, explicitado pela teoria econômica nacional e mundial. Tendo em vista que, a teoria econômica capitalista traz como princípios do pensamento contemporâneo (capital, lucro, renda, salário) e lhes são aplicáveis.

Outro ponto a ser destacado é que a renda e os juros em todas as construções teóricas estão indissolúvelmente ligados aos salários. De fato, essa realidade descrita não permite ver uma nova categoria que é ignorada totalmente pela economia moderna, ou seja: o preço do salário não como exploração, mas sim como incorporação de fatores agregadores de renda na unidade familiar, isso na forma de produto e desenvolvimento do bem-estar social e econômico (CHAYANOV, 1974; HORACIO, 2014; PLOEG, 2016).

O modo de produção capitalista impõe uma dinâmica própria na sua relação com a sociedade, estabelecendo a seguinte expressão, para calcular as possibilidades de se obter lucro, e conseqüentemente se é ou não competitivo, nos mais variados mercados. Uma unidade produtora será considerada lucrativa se o seu rendimento bruto anual (RB), descontadas as despesas em capital circulantes (custos materiais anuais, (Cm), e salários, S), for maior que o capital constante e circulante da unidade produtora, (Ca), incorporado aos juros calculados segundo a taxa vigente num dado período de tempo (j):

$$\boxed{\text{RB} - (\text{Cm} + \text{S}) > \text{Ca} \times j/100}$$

As mais variadas formas de calcular os processos produtivos, circulação e consumo dentro dos modelos teóricos da economia moderna, se fundam nessa expressão matemática, quais os elementos que compõem são: valor de troca (preço expresso no mercado) do rendimento bruto e dos custos de produção, ou seja, salários e os juros do capital. Em contraposição a essa expressão, as grandezas expressadas pela agricultura familiar fundam-se nos fenômenos fundamentais inerentes a uma ordem cultural, social e econômica, que buscam a satisfação das necessidades de cada unidade de produção e seu consumo. Nesta perspectiva, a preparação do orçamento é feita de forma qualitativa, para atender a cada necessidade do grupo familiar, e tem que ser fornecido o produto qualitativamente correspondente.

Nesse sentido, a unidade de produção familiar, se funde na exploração de trabalho familiar decorrente da organização familiar presente no ambiente agro produtivo, e que, portanto, está provida dos meios de produção e utiliza a sua força de trabalho para o manejo dos processos produtivos, obtendo assim como resultado de seu labor certa quantidade de produtos extraídos da unidade de produção, sem que tenha a categoria salários, e com ele o lucro líquido, a renda e o juro do capital, expressos nos modelos econômicos modernos.

Assim, o agricultor familiar compõe sua própria unidade de produção, sem recorrer ao assalariamento, auferindo seu resultado do trabalho anual, uma quantidade de produto, que trocado no mercado forma o produto bruto de sua exploração. É a partir do produto que o produtor subtrai os custos incorridos no processo produtivo, ficando o produto do trabalho do grupo familiar em forma de rendimento e estabelecido na base familiar, por esses aspectos considera-se complexa a forma de decompor analiticamente e objetivamente o rendimento, posto que o fenômeno social do salário e do lucro líquido



não existem, ficando assim improvável aplicar a expressão capitalista do lucro.

Na busca de alocar recursos com a finalidade de endossar o bem-estar social, com a inclusão do pleno emprego e com isso garantir o padrão de vida sustentável. A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), apresenta o conceito de competitividade e dentro dele têm-se variáveis tanto quantitativa como qualitativa. Assim, fatores como a capacidade de inovação tecnológica, grau de especialização e a qualidade de produtos inseridos, podem influenciar favoravelmente os instrumentos e a base de análise para a capacidade das empresas, indústrias, nações e regiões supranacionais para gerar bens e serviços, permanecendo expostas concorrência, renda relativamente elevada, e níveis de emprego dos fatores de produção em seus mercados e suas relações complexas.

Azevedo (2008); Latruffe (2010) e Coronel *et al.* (2013) ressaltam que o termo competitividade são conjecturas e reflexões de vários autores, dentre eles: Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx, Max Weber, Joseph Schumpeter e Robert Solow, que adaptaram vários pontos de vista do conceito, isso desde os economistas clássicos que procuram investigar qual a origem da riqueza das nações, e como a competição deveria ser estabelecida em modelos de produção e suas tecnologias e os marxistas que buscaram estabelecer a importância do ambiente sociopolítico sobre a competitividade no desenvolvimento econômico.

Já a teoria weberiana em seu processo de pensar a ação social e o indivíduo, considerou a relação entre valores, crenças religiosas e desempenho do modelo econômico adotado ao sistema capitalista. No entanto, os pressupostos schumpeterianos enfatizou a ação do empreendedor como fator de competitividade. Também Robert Solow, em seus estudos sobre o crescimento da América do Norte, demonstrou a importância da educação, da ciência e tecnologia para o desenvolvimento econômico e o aumento do conjunto de conhecimentos práticos de como fazer, assim estabelecendo-o como elemento de competitividade, ou como fator decisivo para a competitividade.

A estratégia competitiva adotada pelos agricultores familiares está na forma como eles lidam com o mercado e suas relações complexas, e, ao mesmo tempo, consideram como a exploração do trabalho assalariado gera o lucro, além disso, encontra-se que a força de trabalho pode ser analisada pelo resultado da produção. A composição orgânica no mundo rural se relaciona diretamente com a uma conjuntura essencial, sobre a questão social, política, cultural e econômica, que remonta a formação econômica do período



colonial e a ocupação do espaço e do território e suas transformações de ordem hierárquica e de desigualdades. Isso porque, o poder político e social historicamente sempre esteve com a parcela daqueles que concentram a maior parte da renda disponível produzida.

Assim, a competitividade da agricultura familiar, terá que ser estruturada, em bases sustentáveis, através da incorporação de práticas que estimulem a solidariedade e a cooperação entre os agentes econômicos da uma cadeia produtiva, em especial a de hortifrutigranjeiros e extrativistas que envolvem os mercados locais, regionais e nacionais, entrelaçando aos mercados privados e públicos (governamentais) das três esferas: Municipal, Estadual e Federal.

O modelo de competitividade que representa a agricultura familiar está demonstrado no diagrama da (Figura 3), onde as variáveis são as seguintes:

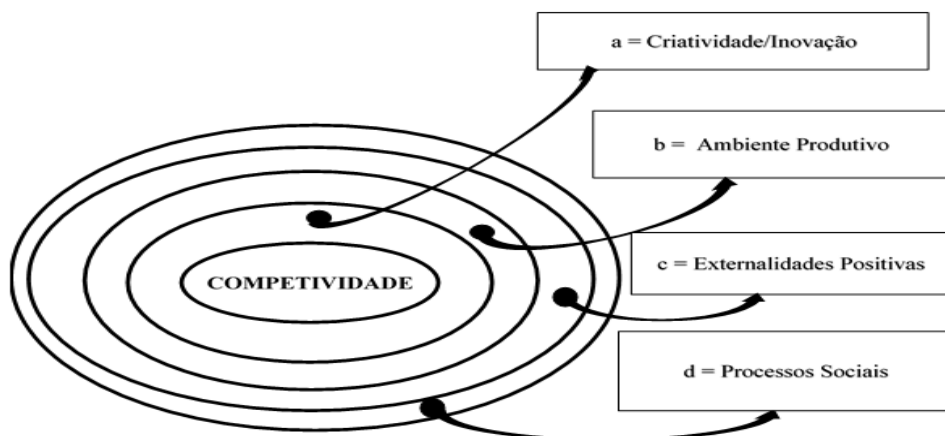
a = **Criatividade e Inovação**. São as formas que os produtores estabelecem por meio de suas habilidades cognitivas de conjugar seus conhecimentos tradicionais mais as novas tecnologias disponíveis para produção sustentável;

b = **Ambiente Produtivo**. São os pontos que favorecem a sustentabilidade, como a preservação e conservação dos ambientes aquáticos, terrestres e florestais;

c = **Externalidades Positivas**. São formas que os produtores encontram de estabelecer uma relação de benefícios com os outros agentes econômicos no mercado;

d = **Processos Sociais**. São formas nas quais os produtores familiares estabelecem suas relações com a sociedade, Estado e com seus Stakeholders.

**Figura 3-** Diagrama de representação do modelo de competitividade.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O modelo apresentado permite a análise de que a agricultura familiar utiliza de sistemas agroecológicos em suas formas de manejo e uso da terra e conseqüentemente se estabeleça novos desenhos de gestão produtiva, social, política, cultural e econômica, levando a uma competitividade sustentável, que para tanto, se faz necessário consorciar os conhecimentos tradicionais associados às novas tecnologias disponíveis, atendendo não só as exigências do mercado, mas, sobretudo, as tendências mundiais na relação homem natureza.

Outro ponto é buscar a preservação, conservação, técnicas de produção limpas, leis que regulamentem e fiscalizem possíveis ameaças desses novos padrões competitivos do mundo monocultorista, é sem dúvida uma das estratégias que contribuirá para a redução do êxodo dos jovens e incremento de recursos financeiros para o grupo familiar.

A agricultura familiar oriunda da economia rural possui uma inter-relação com os setores secundários e terciários. Para que o setor primário continue a se expandir é substancial que seja atrelada às políticas públicas, tais como: as políticas de créditos, custeio, investimentos e comercialização, possibilitando a aquisição de insumos e bens de capital, através de estratégias gestadas eficientemente faz com que haja redução nos custos de transação para seguimento, ensejando assim em competitividade como incremento de produtividade tanto do trabalho como também da produção (GUILHOTO, *et al.*, 2007; CORONEL, *et al.*, 2013; LONDRES, *et al.*, 2017).

Ao considerar o ambiente agro produtivo da agricultura familiar, se observa as seguintes formas de gestão de propriedades que vêm ganhando destaque na estratégia competitiva para o setor da agricultura familiar no Brasil e podem assim serem descritas:

1) O selo criado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), uma marca que oferece a visibilidade e a valoração para os produtos da agricultura familiar. O selo é uma realidade na comercialização de alguns produtos, como: castanhas, conservas e farinhas, de origem da produção extrativistas. Nesse tipo de produção extrativista as cooperativas de agricultores familiares têm grande influência, nas estratégias competitivas tanto para o mercado interno quanto para o mercado externo. Segundo o Brasil - MDA (2015) os segmentos da castanha de baru, conservas de pimenta e farinha de jatobá, que já possuem o selo de identificação da participação da agricultura familiar (SIPAF), onde cerca de 110 mil famílias são beneficiadas com a renda desses produtos.

2) Os alimentos orgânicos, que se caracterizam pela produção de alimentos sem incidência de químicos sintéticos, utilizando o sistema de controle biológico natural como estratégia de controle integrado de populações de plantas, pragas e insetos pelo processo de manejo dos recursos naturais disponível ao agricultor. Por essa forma de produção tem-se alimentos mais saudáveis e sem resíduos de agrotóxicos para os agricultores, seus consumidores e produtos. Esse tipo de produto já é comum em supermercados e feiras nas áreas urbanas.

3) Os modelos de manejo da terra, dentre eles estão: os sistemas agroecológicos, ILPF- Integração Lavoura, Pecuária e Floresta.

Todas essas estratégias competitivas têm levado a inovação na forma como o agricultor maneja seus recursos, e ao mesmo tempo se observa o resgate da habilidade de conjugar conhecimentos tradicionais com as novas tecnologias produtivas, assim preservando sua cultura e valorizando a biodiversidade de seus ecossistemas onde estão inseridos. O resultado dessa nova estratégia competitiva é uma maior inserção nos mercados de alimentos *in natura* e processados.

Por fim entende-se que a abrangência da realidade na propriedade familiar rural, não deve ser colocada de forma restrita à lógica do mercado, que está instrumentalizada em direção à dinâmica e o sentido do sistema capitalista, na forma de atender a produtividade e nos outros fatores para ser competitiva. Ainda que os aspectos econômicos e seus índices estabeleçam indicadores de produção como: preço, quantidade e riqueza produtiva, há em, outra análise, dados que necessariamente se traduzem na esfera social e fazem com que, esses mesmos dados, sejam mais representativos quando inseridos no ambiente da agricultura familiar, já que a riqueza produzida no ponto de vista dos indicadores estritamente econômicos não reflete o estado do bem-estar social.

Observa-se também, que a divisão do trabalho executada entre todos seus componentes, nas mais variadas atividades produtivas na unidade, representa uma forma social de organização familiar e de comando. E que a renda auferida na unidade da agricultura familiar representa uma fonte de consumo de itens e produtos não produzidos por seus membros, e de trabalho externo a exploração agrícola em seu estabelecimento. Assim entende-se que estes aspectos indicam outra opção que complementa a renda e reproduz justiça social e econômica no ambiente rural brasileiro, principalmente no seguimento da agricultura familiar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as condições sociais e produtivas no campo e suas diferentes situações que implicam no sistema cultural, social e econômico dos agricultores familiares e suas perspectivas para obterem soberania, segurança alimentar e nutricional, se faz necessário que se estabeleça uma interrelação com os mercados privados e governamentais dentro desse novo paradigma de competitividade dentro e entre os mercados oligopolistas atuais.

Para tanto, a ocupação espacial e territorial desses espaços de poder, tende a atender as necessidades da agricultura familiar para um sistema produtivo que seja capaz de suportar as intervenções antrópicas da prática agrícola. Nessa perspectiva a agroecologia em seu processo de transmutação atende a uma produção com um menor grau de degradação ambiental e ao mesmo tempo, trabalha na direção de um processo produtivo que estimule os processos tecnológicos mais intensivos, o que concretiza essa megatendência, ou seja, caracterizando uma transformação simultânea em vários aspectos da vida do consumidor.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R., **Paradigma do capitalismo agrário em questão**. 3 eds. São Paulo: Edusp, 2007.
- ALTIERI, M.A. **Agroecologia: Bases Científicas para uma agricultura sustentável**. 3ª Ed. Ver. Ampl. – São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012.
- ARRUDA, M. **Tornar Real o Possível – A Formação do ser humano integral: economia solidária, desenvolvimento e o futuro do trabalho**. Rio de Janeiro. Vozes, 2006.
- AZEVEDO, P. F. **Ecocivilização: ambiente e direito no limiar da vida**. 2ª ed. Ver., atual. e ampl. – SP: Editora Revista dos Tribunais, 2008.
- BARBIERI, J. C., **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos modelos e Instrumentos**. 4ª Ed. Saraiva. São Paulo. 2016.
- BELLEN, H. M. V. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: FGV, 2008.
- BLUM, R. **Agricultura familiar: Estudo preliminar da definição: classificação e problemática**. In: TEDESCO, J.C. (Coord.) Agricultura familiar: realidades e perspectivas. Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Economia e Administração – Centro Regional de Economia e Administração, 2001.



BOEF, W. S. *et al.* **Biodiversidade e Agricultura: fortalecendo o manejo comunitário.** Tradução: Juliana Vitória Bitterncourt e Gustavo Rinaldi Althof; Maria José Guazzelli e Andréa Lúcia Paiva Padrão (org): Hatsi Corrêa Galvão do Rio Apa (ilustrações) Porto Alegre, RS: L&PM, 2007.

BOFF, L., **Ecologia: grito da Terra, grito dos pobres: dignidade e direitos da Mãe Terra.** Ed. ver. e ampl. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

BRASIL - Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) / Instituto Nacional Colonização e Reforma Agrária (INCRA). **Perfil Territorial/MDA/MMA/Elaboração: CGMA, maio/2015.**

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA), **Série Corredores Ecológicos: 12 Anos de trabalho pela conservação da biodiversidade Nacional, Brasília, 2015.**

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável** (Texto provisório para debate). Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, junho de 2002.

CHAYANOV, A. V. **La organización de la unidad económica campesina.** Buenos Aires: Nueva Vision, 1974.

CORONEL, D. A. *et al.* Limites e desafios da agricultura familiar, p. 250-258. In: **Mutifuncionalidades sustentáveis no campo: agricultura, pecuária e florestas.** LANA, R. P.; GUIMARÃES, G.; LIMA, G. S. Viçosa, MG, 2013.

DEPONTI, C. M. *et al.*, **Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v.3, n.4, 2002.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S.V. (Org). **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Brasília:** Ministério do Meio Ambiente. São Paulo: Editora. USP, 2001.

DRUMMOND, J. A., **Proteção e Produção: Biodiversidade e Agricultura no Brasil.** 1ª Ed. – Rio de Janeiro: Garamond, 2014.

FRANCO J. L. A., **O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade.** História (São Paulo) v.32, n.2, p. 21-48, 2013.

GALLOPIN, G. C. **Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators.** A system approaches. Environmental Modelling & Assessment, v.1, p.101-117, 1996.



GUANZIROLI, C. et al. Family farming in Brazil: evolution between the 1996 and 2006 agricultural censuses. **The Journal of Peasant Studies**, 40:5, 817-843, 2013.

GUANZIROLE, C. E. *et al.*, **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro. Garamond. 2001.

GUILHOTO, J. J. M. *et al.*, A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados. In: **XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA – ANPEC**, 2007.

GUYOT, M. S. D. *et al.*, **Agroecologia e resiliência às mudanças climáticas na agricultura familiar: Estudo de caso no Semiárido da Bahia**. Piracicaba, SP. 2015.

GUZMÁN, E, S. **Agroecología y desarrollo rural sustentable**: una propuesta desde Latino América. 2009. Disponível em: <[Agroecología y desarrollo rural sustentable: una propuesta desde Latino América \(wordpress.com\)](#)> Acesso em: 25 de fev. de 2018.

HORACIO, M. C. (Org). **Chayanov e o Campesinato**. 1ª Ed. – São Paulo: Expressão Popular, 2014.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, medidas e aplicações. 3. ed. Campinas: Alinea; Campinas: PUC, 2004.

JOHNSON, C. N., *et al.*, **Biodiversity losses and conservation responses in the Anthropocene**. *Science*, v. 356, n. 6335, p. 270- 275, 2017.

LAMARCHE, H. (coord). **A agricultura familiar**: Comparação Internacional- Ildo mito à realidade/Tradução: Frédéric Bazin. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1998.

LATRUFFE, L. **Competitiveness, Productivity and Efficiency in the Agricultural and Agri-Food Sectors**. *Agriculture and Fisheries papers*, nº. 30, OECD, Publishing, Paris., 2010.

LEFF, E., **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder/ Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 7ª Ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes. 2009.

LONDRES, F. *et al.*, **Articulação Nacional de Agroecologia (Brasil). Olhares agroecológicos**: análise econômico-ecológica de agroecossistemas em sete territórios brasileiros / [organização: Flavia Londres, Paulo Petersen e Gustavo Martins]. – 1. ed. - Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017.

MAGNUSSON W. **Biodiversidade e Monitoramento Ambiental Integrado** [livro eletrônico]. *Biodiversity and integrated environmental monitoring* / [tradução dos autores]. Santo André, São Paulo: Áttema Editorial, 2013.

MAY, P.H., *et al.*, (Org.). **Economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2003.



- MAYR, E. **O Desenvolvimento do Pensamento Biológico**. Brasília: UnB, 1998.
- MAZOYER, M.; ROUDART, L., **História das Agriculturas no Mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira – São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.
- MOREIRA, E.C.P. *et al.*, (ORG). **A “nova” Lei n.º 13.123/2015 no elho marco legal da biodiversidade: Entre Retrocessos e Violações de Direitos Socioambientais**. - São Paulo: Inst. O direito por um Planeta Verde, 2017.
- NODA, H. *et al.*, **Socioeconomia das unidades de agricultura familiar no Alto Solimões: formas de produção e governança ambiental**. In: NODA, H. *et al.* Dinâmicas socioambientais na agricultura familiar na Amazônia. Manaus, AM: Wega, 2013.
- NOSS, R.; COOPERRIDER, A. Y. **Saving Nature’s Legacy: Protecting and Restoring Biodiversity**. Washington – D.C./Covelo, California: Islandress/Defenders of Wildlife, 2004.
- OLIVEIRA, D. P. R. **Administração de processos: conceitos, metodologia, práticas**. 23ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- PEARSON E. B. **Gestão ambiental**. Pearson Education do Brasil. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- PLOEG, J. D. V. D. **Camponeses e a Arte da Agricultura: um manifesto Chayanoviano: Tradução Claudia Freire**. 1ª edição – Ed. Unesp/ UFRGS, São Paulo, 2016.
- PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.
- SARKAR, S. Defining “Biodiversity”, Assessing Biodiversity. **The Monist**, v. 85, n. 1, 2002.
- SCHNEIDER, R. *et al.*, **Amazônia Sustentável: Limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural**, Série Parcerias, Banco Mundial – Brasil e AMAZON. 2000.
- TEDESCO, J. C. **Agricultura Familiar: realidades e perspectivas**. Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Economia e Administração – Centro Regional de Economia e Administração, 2001.
- VERÍSSIMO, A.; PEREIRA, D. **Produção na Amazônia Florestal: características, desafios e oportunidades** Parc. Estrat. Brasília-DF, v. 19, n. 38, p. 13-44, 2014.







# Agricultura Familiar:

Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.15, nº 02 / jul-dez 2021, ISSN 1414-0810 / E-ISSN 2675-7710

## O DESMONTE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR E A NOVA AGENDA GOVERNAMENTAL

### THE DISMANTLING OF PUBLIC POLICIES FOR FAMILY AGRICULTURE AND THE NEW GOVERNMENTAL AGENDA

Gabriela Perin, Mestre, IPEA, gabiii\_perin@hotmail.com;

#### Resumo

Ao longo dos anos, a agricultura familiar brasileira passou por muitas transformações e assumiu um papel estratégico na agenda governamental. Em 2016, uma mudança brusca no cenário político alterou a orientação para essa área temática, implicando em mudanças também nas políticas públicas vigentes. Este trabalho analisou as mudanças institucionais, normativas e orçamentárias nas políticas públicas de agricultura familiar no período de 2015 a 2019, tendo em vista as transformações no contexto político-institucional. O método utilizado foi a análise documental, tendo sido explorados normativos como decretos e leis, trabalhos acadêmicos e técnicos contendo estudos de caso das políticas analisadas, além das páginas oficiais dos Ministérios que as implementam e o Portal da Transparência para dados orçamentários. Os resultados demonstram que a extinção do Ministério do Desenvolvimento Agrário, a reorganização das estruturas institucionais e a redução drástica e contínua dos orçamentos de todas as políticas aqui analisadas alteraram significativamente a importância da agricultura familiar na agenda governamental. Os achados sinalizam para uma falta de interesse político em seguir executando políticas públicas voltadas para esse segmento, apesar dos problemas que justificaram sua criação ainda não terem sido superados e terem grandes chances de se intensificarem com a crise econômica e aumento da desigualdade no cenário atual.

#### Palavras-chave

agricultura familiar; agenda governamental; políticas públicas.

#### Abstract

Over the years, Brazilian family farming has undergone many changes and has assumed a strategic role in the federal government's agenda. In 2016, a sudden change in the political scenario changed the orientation for this thematic area, also implying changes in current public policies. Thus, this work analyzed the institutional, normative and budgetary changes in public policies on family farming in the period from 2015 to 2019, in view of the transformations in the political-institutional context. Our methods were based in document analysis, in which we examined norms, such as decrees and laws; we also reviewed academic and technical papers of case studies on the analyzed policies; additionally we studied the official pages of the Ministries that implement public policies and the Transparency Portal for budgetary data. Research results show a significant change in the importance of family farming within the government's agenda, losing ground with the extinction of the Ministry of Agrarian Development and the reorganization of institutional structures; drastic and continuous reduction of the budgets of all policies for family farming were also analyzed here. These findings indicate a lack of political interest in dealing with problems that justified the original creation of these public policies, which, in addition to not being overcome, could likely intensify with the economic crisis and increasing inequality in the current scenario.

#### Keywords

family farming; governmental agenda; public policy.



## INTRODUÇÃO

Embora importante do ponto de vista econômico e também social, a agricultura familiar até a década de 1980 não apresentava uma posição de destaque na agenda de políticas públicas no Brasil, se mantendo às margens das ações do Estado cujos interesses estavam voltados para os grandes e médios agricultores. O modelo institucionalizado nas décadas de 1960 e 1970 focava na modernização da agricultura e reuniu ações e políticas que beneficiaram os agricultores mais estruturados, principalmente das regiões Sul e Sudeste e que produziam produtos para exportação (GRISA; SCHNEIDER, 2014).

A partir do final dos anos 1980, a agricultura familiar passou por significativas mudanças e assumiu um papel estratégico na agenda governamental, atuando na produção de matérias-primas, no abastecimento alimentar das populações e na dinâmica do desenvolvimento rural (BALSADI, 2004). No Brasil, de acordo com o Censo Agropecuário de 2017, a agricultura familiar representa 77% dos estabelecimentos rurais, ocupando 23% da área total e é responsável por 23% do valor da produção, que é de R\$ 107 bilhões (IBGE, 2019). Além disso, é uma atividade muito importante para o sustento de diversas famílias que vivem da venda dos produtos que plantam, sendo que muitas delas englobam nesse processo técnicas de cultivo e extrativismo com práticas tradicionais e de conhecimento popular, melhorando o nível de sustentabilidade das atividades no setor agrícola (JUNQUEIRA; LIMA, 2008).

Nos anos mais recentes, pesquisadores apontam para um fluxo de mudança quanto à formação de agenda das novas estruturas de governo para execução de políticas públicas para a agricultura familiar (ALMEIDA; PERIN e SAMBUICHI, 2019; ÁVILA; CABRAL, 2018; GRISA, 2018). Apesar de mudanças na agenda governamental não se constituírem como novidade, sendo parte da dinâmica de funcionamento do processo político, parece que a janela de oportunidade (CAPELLA, 2018) para a agricultura familiar entrar na agenda - ocorrida com a eleição de Lula em 2002 e que refletiu na criação mais efetiva de políticas e estruturas institucionais voltadas para esse segmento - fechou-se com a mudança de governo em 2016, deslocando essa categoria e todo arcabouço ligado a ela para as margens da agenda política, esvaziando suas estruturas e diminuindo seu orçamento (ÁVILA; CABRAL, 2018; GRISA, 2018; GRISA; SCHNEIDER, 2014; MATTEI, 2018).

Apesar de importantes avanços institucionais e no âmbito das políticas públicas,

que culminaram na ampliação e fortalecimento da agenda para a agricultura familiar, desde 2015 percebe-se uma diminuição do aporte orçamentário para muitos dos programas voltados para esse público. Tal diminuição foi agravada a partir de 2016 quando mudanças mais profundas começaram a desmontar essa agenda tendo como justificativa um contexto de crise fiscal e redução de gastos (ÁVILA; CABRAL, 2018).

Desta forma, este trabalho se objetiva a analisar as mudanças institucionais, normativas e orçamentárias nas políticas públicas de agricultura familiar no período de 2015 a 2019, tendo em vista as transformações ocorridas no contexto político-institucional após a substituição da Presidente Dilma Rousseff pelo Vice-Presidente Michel Temer, em decorrência do processo de *impeachment* em 31 de agosto de 2016. Para isso, foram selecionadas políticas e programas voltados a atender as diferentes necessidades dos agricultores familiares, como assistência técnica, acesso à água, comercialização de alimentos e criação de novos assentamentos, sendo elas: i) a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (PNATER), ii) o Programa Bolsa Verde, iii) o Programa Cisternas, iv) o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), v) o Programa de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais (PRONAT), e vi) o Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA).

Para alcance desse objetivo, utilizou-se de método qualitativo com a técnica da análise de documentos para identificar e analisar as principais alterações que ocorreram nas políticas supracitadas após 2015 e que impactaram a sua implementação até 2019 e, também, a evolução dos recursos aplicados nesse período. Para reunir informações acerca da modificação nas políticas públicas, bem como na estrutura das agências responsáveis por elas, foram explorados normativos como leis, decretos e medidas provisórias, trabalhos acadêmicos e técnicos contendo estudos de caso das políticas analisadas, além das páginas oficiais dos Ministérios que as executam: Ministério da Cidadania, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Ministério do Meio Ambiente (MMA). Já para os dados orçamentários foi consultado o Portal da Transparência.

O trabalho está organizado da seguinte forma: iniciando por esta introdução, segue-se um capítulo teórico com uma breve revisão conceitual e também uma contextualização do percurso das políticas públicas voltadas para esse segmento. Logo após, temos a apresentação das políticas selecionadas e análise das mudanças ocorridas

no período. Por fim, tem-se as considerações finais do estudo, limitações e sugestões de aprofundamento na temática.

### **AGRICULTURA FAMILIAR E AS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA ESSE SEGMENTO NA AGENDA GOVERNAMENTAL BRASILEIRA**

A agricultura familiar é uma categoria social e política reconhecida pelo Estado brasileiro na década de 1990 para delimitar um grupo de agricultores com especificidades do ponto de vista econômico, social e produtivo (GRISA; SCHNEIDER, 2014). Sua principal característica é o trabalho em pequenas unidades de produção e a utilização de mão de obra predominantemente familiar, ou seja, são produtores que dirigem o seu próprio empreendimento e que dele advém a maior parte de sua renda (SAMBUICHI et al., 2020). É uma categoria composta por grupos heterogêneos que inclui: camponeses, silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores artesanais, povos indígenas (incluído pela Lei nº 12.512/2011) e integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais (incluído pela Lei nº 12.512/2011), definidos legalmente pela Lei nº 11.326/2006 conhecida como Lei da Agricultura Familiar, e pelo Decreto nº 9.064/2017, que a regulamenta (BRASIL, 2006).

Estudos sobre a agricultura brasileira têm mostrado que dentro dela coexistem basicamente três grupos heterogêneos cada qual com uma lógica de funcionamento, interesses e reivindicações próprias. O primeiro segmento é o empresário do agronegócio caracterizado como altamente produtivo e eficiente, de tipo patronal empresarial, sendo o beneficiário de um conjunto de políticas voltadas para a modernização da agricultura que se implantaram no Brasil pós-1967 (BRUNO, 2016; GUANZIROLI; DI SABBATO, 2014). Segundo Bruno (2016), o agronegócio é marcado pela alta produtividade resultante da inclusão de tecnologia na produção, e por um novo arranjo social que, além de ser voltado para maximizar os lucros, flexibiliza as relações de trabalho, afetando diretamente os trabalhadores.

Já o segundo grupo é formado por um segmento também eficiente e rentável, porém, do tipo familiar empresarial, ou seja, são agricultores efetivamente produtivos e especializados que geram renda suficiente para investir em novas tecnologias e atividades, mas seguem trabalhando em suas propriedades rurais que tem área média razoável (aproximadamente 250 hectares), produzem para o autoconsumo e têm acesso a outras rendas

não agrícolas (GUANZIROLI; DI SABBATO, 2014). Com algumas semelhanças, o terceiro grupo trata do segmento da agricultura familiar que produz basicamente para autoconsumo, mas o faz porque, ao contrário do grupo anterior, não possui condições de acessar outros mercados para além da cidade onde vive e localidades próximas. São geralmente agricultores familiares pobres, enquadrados na Lei da Agricultura Familiar, que necessitam de políticas públicas para produzirem, moram no estabelecimento, geram emprego para seus filhos e não pensam em migrar para as cidades porque seu custo de oportunidade é baixo (GUANZIROLI; DI SABBATO, 2014).

A disposição desses segmentos na realidade do mundo rural revela uma enorme desigualdade, sendo que grande parte dos agricultores familiares brasileiros vive em situação extremamente precária. O estudo de Aquino, Gazolla e Schneider (2018) analisou os dados do Censo Agropecuário 2006 e concluiu que mais da metade dos estabelecimentos da categoria pertencem ao Grupo B do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)<sup>1</sup>, um segmento extremamente pobre que produz muito pouco e depende da ajuda do governo para permanecer no campo, enquanto que aqueles que integram os Grupos D, E e “não pronafianos” representam menos de um quinto dos estabelecimentos, mas produzem 70% do valor bruto da produção agropecuária. Ainda há uma outra parte formada por produtores pobres e intermediários (Grupos A e B), que apesar de reunirem melhores condições produtivas que o primeiro grupo, dependem do apoio governamental para serem mais rentáveis.

Para entender as mudanças na agenda governamental relativa às políticas públicas de agricultura familiar no Brasil após 2016 cabe fazer uma breve explanação desses conceitos. De forma bastante simplista, política pública é o resultado de um conjunto de ações elaboradas pelo governo como resposta à um problema público gerado a partir de demandas e tensões sociais visando principalmente garantir o bem-estar da população (SOUZA, 2006). Quando um problema que atinge a população passa a ser percebido por muitos atores relevantes que também se mostram insatisfeitos com aquela situação, há uma mobilização para que ele seja notado pelo poder público, ou seja, para que ele adquira atenção prioritária dos gestores públicos. Após uma seleção dos problemas mais relevantes,

---

<sup>1</sup> Programa de crédito rural que permite a agricultores familiares fazerem investimentos ou melhorias na unidade de produção familiar com baixas taxas de juros.

que leva em conta aspectos como a relevância política, relação custo-benefício, viabilidade orçamentária e de pessoal, etc., o governo faz um planejamento para enfrentar essa situação, decidindo quais pessoas e órgãos estarão envolvidos, ou seja, o problema finalmente entra na agenda governamental. Desta forma, todo esse processo de formação da agenda se propõe, além de entender o porquê de temas ou problemas serem escolhidos como importantes e merecedores da atenção do governo em momentos específicos em detrimento de outros, busca também identificar mudanças na agenda ou na atenção governamental resultantes da capacidade de atuação política de atores como movimentos sociais, partidos políticos, mídia, entre outros (CAPELLA, 2018).

No âmbito das políticas públicas para a agricultura familiar cabe destacar que até meados da década de 1990 as escassas políticas para esse segmento tinham pouca importância política e não despertavam o interesse governamental. Já as grandes e médias propriedades rurais, por outro lado, sempre foram destacadas pelas políticas agrícolas nacionais, levando a uma crescente marginalização dos agricultores familiares (AQUINO; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2018). Esse comportamento reproduziu um padrão de desenvolvimento excludente e desigual, que juntamente com a falta de assistência técnica do poder público, contribuiu para a permanência dos problemas sociais no campo e aprofundou ainda mais as desigualdades sociais (JUNQUEIRA; LIMA, 2008).

Grisa e Schneider (2014) denominam esse período, que vai desde a segunda metade da década de 1950 até o final da década de 1990 de a primeira geração de políticas públicas para a agricultura familiar, marcada por um referencial agrícola e agrário com ações e políticas voltadas para o crédito rural, seguro de produção e de preço, política de assentamentos de reforma agrária e de assistência técnica e extensão rural, porém sem dar maior atenção ao segmento familiar da agricultura. Foi somente em 1995 com a criação do PRONAF, que esse segmento passou a ser visto como importante para a promoção do desenvolvimento nacional, produção de alimentos e geração de empregos (GRISA; SCHNEIDER, 2014).

Considerada a primeira política pública com abrangência nacional voltada para atender as necessidades específicas dos agricultores familiares, fruto de reivindicações de movimentos sociais e sindicais de trabalhadores rurais por décadas, o PRONAF foi o primeiro passo para a implementação de importantes medidas com foco nessa categoria

abrindo caminho para efetivação de ações como: a criação do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) em 1999, da Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP) - instrumento de identificação dos agricultores familiares para acessar políticas públicas voltadas ao seu segmento - em 1997, e da Secretaria da Agricultura Familiar (SAF) em 2001 (ALMEIDA; PERIN; SAMBUICHI, 2019; GRISA, 2018; JUNQUEIRA; LIMA, 2008).

Ao final da década de 1990 e início dos anos 2000 o Estado assumiu uma postura mais ativa e alinou-se às ideias de políticos, gestores públicos e estudiosos voltados à vertente liberal para construir políticas para a agricultura familiar mais próximas das políticas sociais, culminando em uma nova geração de políticas, cujo referencial foi o social e o assistencial (GRISA; SCHNEIDER, 2014). Foram então criados programas socioassistenciais com o objetivo de combater à fome e à pobreza, como o Programa Comunidade Solidária no governo de Fernando Henrique Cardoso e o Programa Fome Zero (PFZ) no governo Lula; além de políticas de transferência de renda como o Bolsa Escola, Bolsa Alimentação e Auxílio Gás, que posteriormente foram integradas em um programa único, o Programa Bolsa Família. Para a agricultura familiar, foi criada uma linha voltada para Infraestrutura e Serviços Municipais do PRONAF e novas linhas de crédito direcionadas aos agricultores mais descapitalizados ou em situação de vulnerabilidade social. Completar a isso, o Estado também passou a adotar um enfoque mais territorial, priorizando a criação de ações em municípios que apresentavam menores condições de desenvolvimento e baixo acesso a serviços básicos, a exemplo do Programa Territórios da Cidadania (ALMEIDA; PERIN; SAMBUICHI, 2019; GRISA; SCHNEIDER, 2014).

No entanto, apesar dessa segunda geração de políticas públicas apresentar mudanças significativas para o rural brasileiro, como a diminuição da pobreza e da desigualdade especialmente no semiárido nordestino, grupos demandavam ainda um olhar voltado ao segmento mais vulnerável dessa categoria com vistas a garantir a sua reprodução social e a criação de oportunidades para manutenção de tais famílias no campo. Assim, o início da terceira geração é marcado pela eleição de Lula em 2002, que contou com a participação atuante de atores até então marginalizados na arena governamental: políticos, estudiosos, participantes de movimentos sociais e de organizações da sociedade civil vinculados ao tema da segurança alimentar e nutricional e também da agroecologia. Logo de início, esses atores conseguiram institucionalizar novas ideias que culminaram no restabeleci-

mento do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) e na criação do Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome (MESA), e seguiram atuando na construção de um novo referencial, voltado agora para a formação de mercados para a segurança alimentar e sustentabilidade ambiental (GRISA; SCHNEIDER, 2014).

### **MUDANÇAS NAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE AGRICULTURA FAMILIAR**

Antes de apresentar as políticas públicas voltadas para a agricultura familiar que foram analisadas neste trabalho, cabe fazer uma breve explanação acerca das transformações no período de 2015-2019.

Do ponto de vista do contexto político-institucional, pode-se afirmar que o Estado brasileiro adotou um novo formato político a partir de 2016, particularmente após o Vice-Presidente Michel Temer assumir a Presidência em substituição à Dilma Rousseff, afastada devido a aprovação de processo de *impeachment*. As decisões tomadas pelo então Presidente impactaram potencialmente a agricultura familiar, que vinha se consolidando na agenda governamental com políticas públicas estruturadas. A primeira delas foi com a Medida Provisória nº 726, de 12 de maio de 2016, que extinguiu o MDA e transferiu suas competências para o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) que passou a se chamar Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário (MDSA), criando então a Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD) para tratar das questões referentes à agricultura familiar, reordenamento agrário, desenvolvimento territorial e regularização fundiária da Amazônia Legal (BRASIL, 2016a). A nova estrutura não chegou a funcionar de forma efetiva devido a divergências políticas internas e em menos de 30 dias foi promulgado o Decreto nº 8.780/2016 que transferiu toda a responsabilidade da antiga estrutura do extinto MDA, incluindo a SEAD, para a Casa Civil (MATTEI, 2018).

Essas alterações acabaram por reduzir o papel das secretarias e órgãos voltados à promoção desta categoria social e por desmontar equipes técnicas responsáveis pela implementação e gestão de diversas políticas em execução (MATTEI, 2018). Além disso, aqueles atores sociais representantes da agricultura familiar, que antes dialogavam com as esferas de governo, inclusive participando ativamente de diversas políticas públicas, perderam espaço de modo abrupto nas discussões políticas, que agora voltaram a se concentrar para atender exclusivamente as demandas do agronegócio, fortemente



representado no Congresso Nacional pela Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA). Esses atores passaram a traçar as diretrizes das políticas para a agricultura familiar, ao mesmo tempo em que atuam como mediadores e defendem o direcionamento dos recursos produtivos para aquelas unidades rurais cujos princípios são: a tecnificação, a produtividade e a eficiência econômica. Tais modificações acabam por alterar significativamente a importância da agricultura familiar na agenda governamental e no desenvolvimento nacional e, por consequência, nas condições de vida de uma parcela significativa da população brasileira.

#### POLÍTICA NACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL PARA A AGRICULTURA FAMILIAR E REFORMA AGRÁRIA (PNATER)

A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) é um serviço fundamental na melhoria dos processos de produção, beneficiamento e comercialização no meio rural, pois é através dela que são identificadas as dificuldades dos produtores rurais e são propostos métodos para promover a melhoria dos empreendimentos, viabilizando a permanência dos produtores no campo e a consequente realização de suas atividades agrícolas (CASTRO et al., 2017). Além disso, ela promove também incremento na renda dos agricultores familiares, como evidenciou um estudo realizado com dados da Pesquisa Nacional por Amostras Domiciliares (PNAD/IBGE) de 2014, onde o acréscimo na renda mensal de agricultores que utilizaram a assistência foi de R\$ 490,54 em comparação com aqueles que não utilizaram (ROCHA JÚNIOR et al., 2020).

Apesar de sua importância, historicamente o Estado brasileiro tem tido problemas em ofertar ATER para os agricultores familiares, que ao contrário dos médios e grandes produtores, não têm melhores condições de acesso a outras fontes de assistência, sendo dependentes daquela oferecida pelas instituições públicas (CASTRO; PEREIRA, 2017). Segundo dados do Censo Agropecuário de 2017, apenas 20% dos produtores declararam receber orientação técnica, quase 120 mil estabelecimentos a menos em comparação com dados do Censo de 2006, ao mesmo tempo em que houve também uma redução da assistência prestada por órgãos do governo e aumento das orientações prestadas por cooperativas, ONGs e por outras origens, além daquelas adotadas pelo próprio produtor (IBGE, 2019).

No começo dos anos 2000, a questão de ATER ressurgiu nos debates políticos juntamente com o debate em torno do desenvolvimento rural. A partir desse momento, importantes alterações aconteceram a começar pela transferência da competência para lidar com a ATER pública do então Ministério da Agricultura para o então Ministério do Desenvolvimento Agrário, em 2003 (CASTRO; PEREIRA, 2017).

Neste mesmo ano foi elaborada a proposta da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (PNATER), instituída somente em 2010 com a Lei nº 12.188/2010. Coordenada pelo MDA, a PNATER foi elaborada com a participação de organizações governamentais e não-governamentais de ATER a partir dos princípios do desenvolvimento sustentável, incluindo noções de igualdade de gênero e étnicas (BRASIL, 2010).

Posteriormente, em 2013 foi criada a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (ANATER) com o intuito de repassar recursos, celebrar convênios e contratar empresas e/ou institutos para prestar essas atividades nos estados, dando prioridade aos agricultores enquadrados na Lei da Agricultura Familiar (BRASIL, 2014). Todas essas mudanças sinalizam que houve uma ruptura com o extensionismo convencional originário do período da modernização da agricultura para dar lugar a uma ATER com caráter plural, que estimula a participação de atores sociais de diferentes saberes e destinada ao conjunto dos segmentos de trabalhadores rurais (CASTRO; PEREIRA, 2017; MATTEI, 2018).

No entanto, a partir de 2016 novas mudanças ocorreram após Michel Temer assumir a presidência da República. O presidente da ANATER foi exonerado e logo começaram os cortes orçamentários nos programas de ATER (MATTEI, 2018). De forma geral, segundo dados do Portal da Transparência, houve uma redução dos recursos orçamentários a partir de 2016, quando foram investidos R\$ 280 milhões, um valor bem abaixo do que no ano anterior (R\$ 631 milhões). De 2017 para 2018 o decréscimo foi de 11,8% do orçamento, passando de R\$ 235 milhões para R\$ 207 milhões e caindo para R\$ 118 milhões em 2019. Essa redução da oferta de Ater pelo Estado prejudica diretamente os agricultores familiares que não tem condições de pagar por esse serviço e por consequência se reflete em problemas na produção e comercialização de seus produtos.

## PROGRAMA BOLSA VERDE (PBV)

O Programa Bolsa Verde ou Programa de Apoio à Conservação Ambiental foi instituído pela Lei nº 12.512, de 14 de Outubro de 2011, com o objetivo central de incentivar a conservação dos ecossistemas e a melhoria das condições de vida e elevação da renda de pessoas em situação de extrema pobreza no meio rural cadastradas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico)<sup>2</sup> e residentes de áreas consideradas de proteção ambiental que desenvolvem atividades sustentáveis em suas propriedades, sendo priorizados territórios ocupados por povos e comunidades tradicionais, tais como ribeirinhos, extrativistas, populações indígenas e quilombolas. Ao se inserirem no programa, as famílias beneficiárias participam de ações de capacitação ambiental e recebem R\$ 300 reais de três em três meses pelo prazo de dois anos, passíveis de prorrogação como forma de retribuição pela conservação ambiental (BRASIL, 2011; MMA, 2020).

A coordenação e operacionalização do programa ficam a cargo do Ministério do Meio Ambiente (MMA), mas o MDA e o Ministério do Desenvolvimento Social (atual Ministério da Cidadania) participam diretamente atuando de forma compartilhada também com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) através dos gestores das áreas selecionadas (MMA, 2020).

Nos anos mais recentes, o programa estava atuando em todas regiões brasileiras, com destaque para os estados da região Norte, contudo, segundo estudo realizado em um assentamento no estado de Goiás, o Bolsa Verde não apresentou efetividade no tocante ao seu objetivo de incentivar a conservação dos ecossistemas, por outro lado, tem tido sucesso na erradicação da pobreza uma vez que não foi detectado nenhum grupo familiar em situação de Insegurança Alimentar Grave (GRACIANO et al., 2018).

Até agosto de 2015, foi constatado que o PBV garantiu o atendimento de 73 mil pessoas com um orçamento de R\$ 89 milhões e a partir deste ano foi sendo progressivamente reduzido chegando ao final de 2017 com um público atendido de 48 mil pessoas e orçamento de R\$ 61 milhões, segundo dados do Portal da Transparência. Em 2018, o orçamento do MMA e seus órgãos vinculados teve uma redução e o Programa

---

<sup>2</sup> É um instrumento de identificação e caracterização socioeconômica das famílias brasileiras de baixa renda. Sua função é manter um registro de todas as famílias de baixa renda em um único cadastro por meio do qual se pode ter acesso aos programas sociais, como o Bolsa Família, PRONATEC, entre outros (MMA, 2020).

Bolsa Verde foi um dos principais afetados, não apresentando valores orçamentários, segundo Portal da Transparência, ou seja, o programa foi extinto neste ano. Essa decisão, tomada sem o respaldo de análises técnicas que justificassem essa medida ainda mais em um contexto de enxugamento de gastos e crescimento da pobreza, demonstra o descaso do poder público com as populações mais vulneráveis.

## PROGRAMA CISTERNAS

O Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e outras Tecnologias Sociais, conhecido apenas como Programa Cisternas, foi criado em 2001 como uma iniciativa da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA), uma rede formada por entidades que atuam no semiárido brasileiro e que hoje reúne mais de três mil organizações da sociedade civil de distintas naturezas (ASA BRASIL, 2020). A proposta, que inicialmente tinha o nome de “Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC)”, foi incorporada ao PFZ como uma estratégia governamental para universalizar o **acesso à água na região do semiárido brasileiro** utilizando tecnologias sociais de baixo custo e inserindo a população local nesse processo (DINIZ; SANTOS e ROZENDO, 2019). A partir desse momento, o programa passou a contar com financiamento do MDS, porém, foi somente em 2013 que foi instituído como política pública pela Lei nº 12.873/2013 sendo regulamentado pelo Decreto nº 8.038/2013 (MDS, 2020).

Destinado a famílias rurais de baixa renda e equipamentos públicos rurais (escolas, postos de saúde e de assistência social) atingidos pela seca ou pela falta regular de água localizados no semiárido brasileiro, o programa possibilita a construção de cisternas de placa que captam água das chuvas e armazenam conforme sua capacidade (ARSKY, 2020; BRASIL, 2018). Por exemplo, uma cisterna de 16 mil litros permite que uma família de até cinco pessoas tenha água potável durante os oito meses anuais de seca; enquanto que a de 52 mil litros é voltada para agricultores que trabalham com produção de alimentos e criação de animais (MDS, 2020).

Mas a grande inovação dessa ação é que todo o processo de construção é participativo e envolve tanto os integrantes das famílias, que são capacitados para atuarem como pedreiros, como a comunidade local, que auxilia como ajudantes ou oferece abrigo e alimentação (ARSKY, 2020). Desta forma, além de propor uma solução de simples manuseio, baixo custo - quando comparado com grandes obras hídricas, como é o caso da

transposição do Rio São Francisco – e gera toda uma mobilização social em torno da comunidade que se envolve em todas etapas, desde a construção até a gestão da água captada.

Uma das primeiras avaliações de impacto realizadas sinalizaram que o programa gerou melhores condições de saúde dos moradores, diminuiu o tempo gasto para buscar água, os gastos com água e aumentou o tempo para as crianças brincarem bem como para os adultos cuidarem delas, o que acabou influenciando na melhora na qualidade de vida da população atendida (LIMA et al., 2007). Já um estudo realizado de 2000 a 2010 demonstrou que houve uma redução de 19% sobre os indicadores de mortalidade infantil por doença diarreica aguda na faixa etária de zero a quatro anos nos municípios do semi-árido onde o programa tinha dois anos de atuação, e de 69% nas localidades onde o tempo de atuação era de nove anos (SILVA, 2015). Não obstante, em 2017 o programa recebeu o Prêmio Prata de Política para o Futuro do World Future Council (WFC) e contou com o apoio da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) para replicar essa tecnologia no deserto de Sahel, na África (DINIZ; SANTOS e ROZENDO, 2019).

Apesar dos benefícios comprovados pelos estudos e do reconhecimento mundial, o programa teve seu orçamento e por consequência o número de implementações das cisternas diminuído desde 2015. De 2010 a 2014 houve um crescimento contínuo das verbas destinadas ao programa, chegando a R\$ 1,38 bilhão em 2012, o maior valor já alcançado. Porém, a partir de 2015 o cenário mudou e houve uma redução significativa no orçamento, caindo para 52 milhões em 2017 e se mantendo em R\$ 75 milhões em 2018 e 2019, segundo dados do Portal da Transparência.

Com relação a quantidade de cisternas construídas, desde o início de sua execução até 2018, foram implementadas mais de 950 mil unidades, sendo que os anos de 2013 e 2014 concentraram o maior número de cisternas instaladas ultrapassando a marca de 100 mil unidades por ano. No entanto, mais da metade da quantidade de cisternas foi implementada em apenas seis anos (de 2011 a 2016), havendo uma redução a partir de 2015 e que se seguiu até 2018, quando foram construídas apenas 16,7 mil cisternas, o menor número desde o início do programa (DINIZ; SANTOS e ROZENDO, 2019).

Esse cenário coloca em risco a implementação de uma das políticas públicas mais importantes para o semiárido brasileiro e que se mostra eficaz em municípios rurais em

que há dificuldade de instalação de uma rede de abastecimento de água pelo Estado. Tendo em vista que o programa atua em uma região que abrange dez estados (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e Minas Gerais) que juntos concentram cerca de 27 milhões de pessoas (ARSKY, 2020), ao contrário do que está acontecendo, há uma necessidade de continuidade do programa para que mais pessoas tenham acesso à água.

### PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA)

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) foi criado em 2003 pelo Artigo 19 da Lei nº 10.696 com o objetivo central de fomentar a agricultura familiar e combater a insegurança alimentar e nutricional (INSAN) por meio de iniciativas voltadas para a formação de estoque de produtos agropecuários, fomento à produção de alimentos produzidos por pequenos agricultores e distribuição dos mesmos à pessoas em situação de vulnerabilidade social (BRASIL, 2003).

Idealizado no âmbito do PFZ, o PAA tem dois públicos beneficiários: os fornecedores, que se constituem de agricultores familiares cuja definição está prevista na Lei da Agricultura Familiar; e os consumidores, que são indivíduos em situação de INSAN, atendidos pela rede socioassistencial, pelos equipamentos de alimentação e nutrição (Cozinhas Comunitárias, Restaurantes Populares), pela rede pública de ensino e de saúde e em estabelecimentos prisionais (BRASIL, 2012). Regulamentado pelo Decreto 7.775/2012, o programa vem sendo executado por estados, DF e municípios em parceria com o Ministério da Cidadania (antigo MDS) e pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), uma empresa pública vinculada ao MAPA.

Desde a sua implementação, diversos estudos foram realizados nas mais variadas áreas e demonstraram uma série de efeitos positivos e também diversos problemas acerca da execução do programa (GRISA et al., 2011; PERIN et al., 2021). Segundo Sambuichi et al. (2020), no período de 2011 a 2018, o PAA beneficiou mais de 450 mil de agricultores familiares, adquiriu 2 milhões de toneladas de alimentos e atingiu beneficiários em cerca de 83% dos municípios brasileiros, demonstrando ser uma política pública de extrema relevância para o segmento da agricultura familiar.

Apesar dos bons resultados, os dados sobre o balanço total das compras do PAA no período de 2011 a 2018 apontam para uma redução dos valores totais

operacionalizados pelo programa. Essa queda nos recursos apresentada na Tabela 1 impactou também na diminuição das quantidades de produtos compradas pelo programa, no número de agricultores fornecedores e de municípios assistidos.

**Tabela 1** - Valores totais operacionalizados pelo PAA no Brasil por ano, período 2011 a 2018

Período	Valor aplicado (R\$ milhões)	Quantidades (Mil toneladas)	Nº de agricultores (Milhares)	Nº de municípios
2011	1.006,8	465,4	157,2	3.056
2012	1.157,1	468,9	176,4	3.281
2013	588,6	253,9	93,5	2.365
2014	752,6	309,9	112,0	2.815
2015	668,6	239,3	96,7	2.426
2016	426,6	150,8	77,3	2.258
2017	362,6	143,6	68,2	2.358
2018	232,7	93,8	53,6	2.127

Nota: Valores corrigidos para dezembro de 2018 pelo IPCA-E.

Fonte: Sambuichi et al. (2020).

Tal tendência geral de redução relaciona-se às amplas reduções observadas nos montantes de recursos aplicados em políticas públicas no Brasil nos anos mais recentes, bem como fatores relacionados à crise econômica. Além disso, percebe-se uma queda expressiva dos valores totais em 2013 que pode ser explicada pela deflagração da Operação Agro-Fantasma, que visava apurar supostas irregularidades na execução das compras do programa pela Conab, no estado do Paraná. Apesar do Tribunal de Contas da União (TCU) ter acatado as justificativas da Conab para explicar as irregularidades e inocentado todos os agricultores envolvidos, a operação impactou fortemente o PAA, ocasionando uma redução na disponibilização de recursos para sua execução (SAMBUICHI et al., 2020). No período de 2013 a 2014, ainda há um aumento nos recursos, mas após esta data, estes voltam a cair anualmente, atingindo o menor patamar em 2018, com R\$ 232,7 milhões.

O grande diferencial do PAA foi trazer inovações nas relações entre a agricultura familiar e as compras governamentais, devido à dispensa de licitação na aquisição de produtos comercializados por esse segmento específico de produtores. Com isso, abriu-se uma exceção aos complexos procedimentos de aquisição estabelecidos pela Lei nº 8.666/93, a Lei de Licitações e Contratos Administrativos, que tradicionalmente se

constituíam como um obstáculo no acesso da grande maioria dos produtores familiares aos mercados institucionais (GRISA et al., 2011). Assim, com a redução na distribuição orçamentária verificada nos últimos anos, fica em risco não somente a efetividade da política a nível local, tendo em vista o enfraquecimento de suas ações, mas também um mercado consolidado para os agricultores familiares.

#### PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE TERRITÓRIOS RURAIS (PRONAT)

O Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Territórios Rurais (PRONAT) foi instituído em 2003, no lugar do PRONAF Infraestrutura e Serviços Municipais, extinto no mesmo ano, vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT/MDA). Essa mudança não só atendeu às críticas de que o antigo programa continha fragilidades no âmbito do controle social, como também acabou por substituir o enfoque municipal do planejamento por uma política pública de planejamento territorial, trazendo os atores sociais para serem protagonistas neste novo modelo de gestão social (GREGOLIN et al., 2015).

Apesar das significativas mudanças que alteraram a forma como o programa é formulado e implementado, priorizando ações voltadas para dinamizar a economia dos territórios e fortalecer a gestão social dos empreendimentos coletivos, estudos demonstraram vários empecilhos de se trabalhar com a perspectiva territorial na prática. No Território Centro Sul do Paraná foi constatado que o PRONAT realizou diversas ações positivas no período de 2003-2012, porém também observou-se uma concentração dos recursos nos municípios maiores, indo na direção contrária da abordagem de desenvolvimento territorial proposta pelo MDA, que visava a promoção de um desenvolvimento mais justo, em que regiões e localidades mais carentes poderiam acessar recursos e desenvolver projetos voltados a atender as suas dificuldades locais (GREGOLIN et al., 2015). Já no Território Meio Oeste Contestado em Santa Catarina observou-se que as ações do programa de 2003-2012 ocorreram de forma setorial e municipalizada e atenderam agricultores familiares e assentados da reforma agrária pertencentes a alguma organização social, deixando de lado parcelas importantes da população rural mais empobrecida (OLIVEIRA, 2014).

Em 2016, com a reorganização das estruturas administrativas pelo novo presidente





em exercício Michel Temer, meses após a extinção do MDA, a SDT acabou extinta pelo Decreto nº 8.889, de 26 de Novembro de 2016, que criou a Subsecretaria de Desenvolvimento Rural (SDR), responsável pelo PRONAT. A partir dessa mudança, os recursos para esse programa foram reduzidos, passando de R\$ 110 milhões em 2017 para R\$ 39 milhões no ano seguinte, menos da metade (ÁVILA; CABRAL, 2018).

Com isso, apesar das ações do PRONAT não resultarem em um desenvolvimento propriamente dito, é inegável a importância do programa que chegou a apoiar a organização de mais de 160 territórios rurais colocando em prática a abordagem territorial, prestando apoio financeiro para formulação e gestão de projetos voltados à capacitação de agentes e para investimentos de infraestrutura nos territórios rurais (ÁVILA; CABRAL, 2018). Desta forma, com a extinção da SDT, que coordenava o PRONAT e a redução de recursos para o programa, será ainda mais difícil investir no desenvolvimento territorial rural, de forma a planejar a aplicação dos valores para melhorar a focalização dos agricultores.

#### PROGRAMA NACIONAL DE REFORMA AGRÁRIA (PNRA)

O Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA) busca implantar e instalar assentamentos do INCRA visando melhorar a distribuição da terra para atender aos princípios de justiça social, desenvolvimento rural sustentável e aumento da produção. Seu público-alvo são famílias acampadas, inscritas no CadÚnico e que possuem renda familiar de até três salários mínimos mensais (INCRA, 2017).

Em abril de 2016, o TCU suspendeu o programa, especialmente os processos de seleção de novos beneficiários para a reforma agrária e a concessão de políticas às famílias assentadas, alegando a identificação de 686 mil indícios de irregularidades na execução da política, atingindo cerca de 50% de toda a base de beneficiários cadastrados (INCRA, 2017). Passado um pouco mais de um ano, em setembro de 2017, o Tribunal revogou a suspensão do programa após decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) (ÁVILA; CABRAL, 2018).

Nesse meio tempo, Michel Temer assumiu a Presidência e implantou uma série de mudanças na legislação agrária, entre elas a publicação da Medida Provisória nº 759/2016 posteriormente convertida na Lei nº 13.465/2017. Um dos pontos principais da MP mencionada é que, ao contrário do que ocorreu no governo Dilma quando o INCRA

questionou as irregularidades apontadas pelo TCU, no governo Temer o Instituto mudou seu comportamento, abandonando a defesa de suas próprias ações e passou a cumprir as determinações do Tribunal, permitindo assim que ele interferisse na concepção e operacionalidade do programa de reforma agrária do país (MATTEI, 2018). Essa mudança está relacionada com decisões prévias tomadas pelo governo Temer, como a extinção do MDA e sua transformação em uma secretaria ligada à Casa Civil, mas principalmente pelo Decreto nº 8.865/2016, que transferiu a administração do INCRA também para a Casa Civil para que a política de reforma agrária ficasse sob o comando direto da Presidência, e não mais de ministérios (BRASIL, 2016b).

Com relação à dotação orçamentária, em 2018 o valor total para o INCRA foi de R\$ 2,9 bilhões sendo que desses R\$ 2,3 bilhões foram alocados para pagamentos de precatórios e gasto fixo de manutenção da autarquia, de acordo com dados do Portal da Transparência. No mesmo ano, também foi observada uma redução de 79,2% dos recursos para obtenção de terras para a reforma agrária e uma queda de 76,9% no caso da ATER específica para assentados, sendo que o orçamento total ficou abaixo de R\$ 20 milhões (ÁVILA; CABRAL, 2018).

Apesar do governo Dilma não ter dado a ênfase esperada na política agrária, as mudanças institucionais e reduções orçamentárias realizadas no governo Temer acabaram por estagnar o programa afetando agricultores familiares e colocando em risco os avanços obtidos na última década, ao mesmo tempo em que estimulam a reconcentração fundiária, a violência no campo, o desemprego de jovens rurais e o êxodo rural devido à falta de oportunidades no campo.

## CONCLUSÃO

O ano de 2016 ficou marcado na história política brasileira pelo *impeachment* da Presidente Dilma e pelo início do governo Temer, que por ter uma orientação política oposta, promoveu diversas mudanças que impactaram vários setores. Assim, este trabalho analisou as mudanças institucionais, normativas e orçamentárias nas políticas públicas de agricultura familiar no período de 2015 a 2019.

Os resultados demonstram que houve um desmonte das estruturas institucionais voltadas para essa categoria iniciando com a extinção do Ministério do Desenvolvimento Agrário, seguida pela redução do papel das secretarias e órgãos responsáveis pela implementação e gestão de diversas políticas em execução voltadas à promoção da

agricultura familiar, acabando também por desestruturar equipes técnicas que atuavam na implementação de ações locais. Adicionalmente, houve uma redução drástica de repasses orçamentários e financeiros para todas as políticas analisadas de forma contínua no período em questão, sob narrativa de contenção de gastos alinhada a uma política neoliberal.

Mesmo diante da grande relevância dos programas voltados para a agricultura familiar e de diagnósticos que apontam uma crescente demanda por tais políticas, especialmente no contexto de crise econômica com aumento da pobreza e desigualdade, as mudanças analisadas neste trabalho sinalizam uma perda de espaço da agricultura familiar na agenda governamental e uma falta de interesse político em seguir executando políticas públicas voltadas para essa categoria, colocando em risco os avanços obtidos na última década. Assim, volta-se ao patamar de antigamente, que tratava de forma diferenciada os dois segmentos, por um lado implementando uma agenda voltada exclusivamente para o agronegócio e focada nos agricultores inseridos em mercados de *commodities* e mais estruturados, enquanto que os segmentos de menor escala ficavam concentrados apenas em produzir para o autoconsumo e eram assistidos por políticas assistencialistas que careciam de ações específicas para suas necessidades.

As mudanças na atuação e no financiamento das políticas públicas analisadas neste trabalho merecem ser aprofundadas caso a caso para que haja um melhor entendimento do que elas representam nesse novo contexto, constituindo uma limitação deste trabalho o tratamento genérico dado a elas. Para isso, sugere-se que novos estudos sejam feitos a fim de evidenciar o papel estratégico que essa categoria social tem para o desenvolvimento nacional, produção de alimentos e enfrentamento das mudanças climáticas a fim de retomar o interesse político em continuar investindo em políticas de promoção da agricultura familiar.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. F. C. S. de; PERIN, G.; SAMBUICHI, R. H. R. **O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) analisado em três dimensões: benefícios, amadurecimento e perspectivas para a política.** Florianópolis - SC: Anais do III Congresso Internacional de Desempenho do Setor Público (Cidesp), 2019.

AQUINO, J. R de; GAZOLLA, M; SCHNEIDER, S. Dualismo no Campo e Desigualdades Internas na Agricultura Familiar Brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, p. 123-142, 2018.



ARSKY, I. da C. Os efeitos do Programa Cisternas no acesso à água no semiárido. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 55, p. 408-432, dez. 2020.

ASA BRASIL. **Articulação no Semiárido Brasileiro**. Disponível em: <<https://www.asabrasil.org.br/sobre-nos/historia>>. Acesso em: 22 jan. 2020.

ÁVILA, M. L. de; CABRAL, P. G. F. **As mudanças na agenda de políticas públicas para a agricultura familiar promovidas pelo governo Michel Temer. Anais do X Congresso da Associação Latinoamericana de Sociología Rural (ALASRU)**. Montevideu, Uruguai: 2018.

BALSADI, O. V. Programa de Aquisição de Alimentos da agricultura familiar: os primeiros resultados obtidos em 2003. **Informações Econômicas**, v. 34, n. 5, p. 35-46, maio 2004.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de Julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Brasília/DF, 2006.

BRASIL. Decreto nº 7.775, de 4 de Julho de 2012. **Regulamenta o art. 19 da Lei no 10.696, de 2 de julho de 2003, que institui o Programa de Aquisição de Alimentos, e o Capítulo III da Lei no 12.512, de 14 de outubro de 2011, e dá outras providências**. Brasília/DF, 2012.

BRASIL. Decreto nº 8.252, de 26 de Maio de 2014. **Institui o serviço social autônomo denominado Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural -Anater**. Brasília/DF, 2014.

BRASIL. Decreto nº 8.865, de 29 de Setembro de 2016. **Transfere a Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário para a Casa Civil da Presidência da República e dispõe sobre a vinculação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA**. Brasília/DF, 2016b.

BRASIL. Decreto nº 9.606, de 10 de Dezembro de 2018. **Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas**. Brasília/DF, 2018.

BRASIL. Lei nº 10.696, de 2 de Julho de 2003. **Dispõe sobre a repactuação e o alongamento de dívidas oriundas de operações de crédito rural, e dá outras providências**. Brasília/DF, 2003.

BRASIL. Lei nº 12.188, de 11 de Janeiro de 2010. **Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária - PRONATER, altera a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências**. Brasília/DF, 2010.

BRASIL. Lei nº 12.512, de 14 de Outubro de 2011. **Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas**



**Rurais; altera as Leis nºs 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006.** Brasília/DF, 2011.

BRASIL. Medida Provisória nº 726, de 12 de Maio de 2016. **Altera e revoga dispositivos da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios.** Brasília/DF, 2016a.  
BRUNO, R. A. L.. Desigualdade, Agronegócio Agricultura Familiar. **Estudos Sociedade e Agricultura** (UFRRJ), v. 24, p. 142, 2016.

CAPELLA, A. C.. **Formulação de Políticas Públicas.** Brasília, Brasil: Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), 2018.

CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N.. **Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de ATER.** Texto para Discussão (IPEA), v. 2343, Brasília/DF, 2017.

CASTRO, E. M. S.; SANTOS, R. P. ; VICENTE, S. L. A. ; SANTOS, R. N. ; SOUSA, M. M. M. ; NOGUEIRA, D. M.. Avaliando assistência técnica rural e limitações dos produtores de leite de cabra nas regiões do semiárido pernambucano e baiano.. In: **XII Congresso Nordestino de Produção Animal: Construindo pontes entre o Ensino, a Pesquisa e a Extensão**, Petrolina/PE, 2017.

DINIZ, P. C. ; SANTOS, C. F dos; ROZENDO, C.. **Política para o futuro? A trajetória dos Programas de Cisternas em um contexto de desmonte das políticas públicas no Brasil.** In: 43º Encontro Anual da ANPOCS, 2019, Caxambu/MG. Anais do 43º Encontro Anual da ANPOCS, 2019.

GRACIANO, M. C.; ABDALA, K de O.; SANTOS, L. de L.; ALMEIDA, L. M. de M. C.. Efetividades do Programa Bolsa Verde no Assentamento Canudos em Goiás: uma análise da segurança alimentar e da preservação ambiental. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande , v. 19, n. 1, p. 137-153, Jan. 2018 .

GREGOLIN, M. R. P.; PATZLAFF, A. C.; PATZLAFF, P. M. G.; GREGOLIN, G. C.; GERVASONI, F. P.; ZONIN, W. J.. O “Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais” e sua operacionalização no Centro Sul do Paraná. **Nucleus**, v. 12, n. 1, p. 291–306, 2015.

GRISA, C.; SCHMITT, C. J; MATTEL, L. F.; MALUF, R. S.; LEITE, S. P.. Contribuições do Programa de Aquisição de Alimentos à segurança alimentar e nutricional e à criação de mercados para a agricultura familiar. **Agriculturas**, v. 8, n. 3, p. 34–41, 2011.

GRISA, C. Mudanças nas políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil: novos mediadores para velhos referenciais. **Raízes**, v. 38, n. 1, p. 36–50, 2018.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três Gerações de Políticas Públicas para a Agricultura Familiar e Formas de Interação entre Sociedade e Estado no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 1, p. 125–146, 2014.



GUANZIROLI, CARLOS; DI SABATTO, A.. Existe na agricultura brasileira um setor que corresponde ao 'family farming' americano?. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, p. 85-104, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Brasília/DF, 2019. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em 13 dez 2019.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Balanço 2017**. Apresentação. 16p. 2017.

JUNQUEIRA, C. P.; LIMA, J. F. de. Políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 29, n. 2, p. 159–176, 2008.

LIMA, S. M. V.; SILVA, A. de S.; BRITO, L. T. de L.; FREITAS, M. P. C. de; ANZOLINI, C. de C.. Avaliação de Impacto Social do Programa Cisternas. In: MDS. **Avaliação de políticas e programas do MDS: resultados: Segurança Alimentar e Nutricional**. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Brasília, DF: MDS; SAGI, 2007, cap. 6, p. 237-306.

MATTEI, L. A Política Agrária e os Retrocessos do Governo Temer. **OKARA: Geografia em debate**, v.12, n.2, p. 293-307, 2018.

MDS. Ministério da Cidadania. **Programa Cisternas - água para beber e para agricultura**. Disponível em: < <https://www.gov.br/cidadania/pt-br/acoes-e-programas/inclusao-produtiva-rural/acesso-a-agua-1/programa-cisternas>>. Acesso em: 28 jan. 2020.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Bolsa Verde**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/iniciativas-de-uso-sustentavel/itemlist/category/74-bolsa-verde.html>>. Acesso em: 11 jan. 2020.

OLIVEIRA, L. Z. **Análise do Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Territórios Rurais (PRONAT): o Caso do Território Meio Oeste Contestado (SC)**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina,. Florianópolis, SC, 2014.

PERIN, G. et al. **A evolução do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): uma análise da trajetória de implementação, benefícios e desafios**. In: Texto para Discussão 2691. Brasília/DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2021.

ROCHA JUNIOR, A. B., SILVA, R. O., PETERLE NETO, W., RODRIGUES, C. T.. Efeito da utilização de assistência técnica sobre a renda de produtores familiares do Brasil no ano de 2014. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 58, n. 2, p.1-16, 2020.

SAMBUICHI, R. H. R.; ALMEIDA, A. F. C. S. de; PERIN, G.; MOURA, I. F. de; ALVES, P. S. C.. **Execução do Programa de Aquisição de Alimentos - PAA nos municípios brasileiros 2011-2019**. Texto para Discussão (IPEA), v. 2606, Brasília/DF,



2020.

SILVA, L. E da. **O impacto de cisternas rurais sobre a saúde infantil: uma avaliação do Programa 1 milhão de cisternas, 2000-2010**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, 2015.

SOUZA, C. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, ano 08 n.16, jul/dez, p. 20-45, 2006.





# Agricultura Familiar:

## Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.15 , nº 02 / jul-dez 2021, ISSN 1414-0810 / E-ISSN 2675-7710

### AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: REFLEXÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO NO SINDICATO DE TRABALHADORES E TRABALHADORAS RURAIS

#### AGROECOLOGY AND SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT: REFLECTIONS ON AN INTERNSHIP EXPERIENCE WITH THE RURAL WORKER'S UNION, BRAZIL

Liliane Martins dos Santos, Graduanda, IFBA, lylianeribeiro1@gmail.com;  
Tássia Caroline Santos de Carvalho, Graduanda, IFBA, tassiacarolinee123@gmail.com;  
Gleisy Vieira Campos, Mestre, IFBA, gleisy\_campos@hotmail.com.

#### Resumo

O presente artigo destaca as Práticas agroecológicas, Desenvolvimento Rural Sustentável e Articulações do SINTRAF. Assim, pretende verificar a contribuição da (re) construção do viveiro e de um aviário no Sindicato de Campo Formoso para o processo de produção agropecuária, preservação e geração de renda dos associados. Quanto à metodologia, propõe-se a utilização da pesquisa-intervenção como princípio, desenvolvendo uma abordagem qualitativa. Desse modo, os objetivos foram atingidos com êxito, visando a finalização das atividades propostas e identificação da relevância dessas práticas para os diretores do sindicato, materializando-se em um cenário de troca de saberes, experiências e conhecimentos para todos os envolvidos. Portanto, foi possível realizar desse momento, um link de encontros, entre alunos em formação e gestores que estão atuando no processo das questões sindicais já algum tempo, concretizando desta ação uma verdadeira formação em serviço.

#### Palavras-chave

Práticas agroecológicas; Pesquisa-intervenção; Produção Agropecuária; Pesquisa participativa.

#### Abstract

This article highlights SINTRAF's Agroecological Practices, Sustainable Rural Development and Articulations. Thus, it aims to verify the contribution of the (re)construction of a nursery and an aviary in the Campo Formoso Union to the process of agricultural production, preservation and income generation for its members. In terms of methodology, we propose the use of action-based research as a guiding principle to develop a qualitative approach. In this way, project objectives were successfully achieved, aiming to complete the proposed activities and identify the relevance of these practices for the union directors, materializing in a scenario knowledge and experience exchange for all those involved. Therefore, it was possible to link meetings between students in training and managers who have been working on union issues for some time, making this action a truly effective service training experience.

#### Keywords

Agroecological practices; Action-based research; Agricultural Production; Participatory research.





## INTRODUÇÃO

O presente artigo discorre sobre as ações desenvolvidas no Estágio Supervisionado III, componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias. O projeto de estágio foi desenvolvido por meio da pesquisa-intervenção, num movimento dialético de reflexão-ação-reflexão.

Assim, foi com o olhar investigador e espírito colaborativo que iniciamos a experiência de estágio, em que, cujo o problema estudou como a (re) construção do viveiro e de um aviário no Sindicato de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais na Agricultura Familiar de Campo Formoso (SINTRAF) pode contribuir com a equipe gestora e os associados no processo de produção agropecuária, preservação ambiental e geração de renda.

As práticas agroecológicas são atividades desenvolvidas na agricultura com base ecológica, visando desempenhar um papel sustentável em suas ações e “melhorar a qualidade de vida humana dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas” (ASSIS, p. 81, 2006) de modo a preservar tal espaço para utilização de gerações futuras.

Em contrapartida, Santos e Santos (2015, p. 5) afirmam que o conceito de agroecologia perpassa tal contexto, sendo assim, para os autores (as) “o enfoque agroecológico corresponde à utilização de conhecimentos e princípios de diferentes campos do conhecimento científico, possibilitando compreender as relações de complexidades que perpassam pelos agrossistemas”.

O cenário agroecológico consiste em compreender não só apenas o meio rural sustentável, mas toda forma de produção agropecuária, seja em categorias de cultivos ou criações de animais, na busca por desenvolver técnicas e/ou ferramentas que possibilitem o crescimento econômico, social e sustentável.

Segundo Gliessman (2005, p. 54)

A agroecologia proporciona o conhecimento e a metodologia necessários para desenvolver uma agricultura que é ambientalmente consistente, altamente produtiva e economicamente viável. Ela abre a porta para o desenvolvimento de novos paradigmas da agricultura, em parte porque corta pela raiz a distinção entre a produção de conhecimento e sua aplicação.

Nesse sentido, a agroecologia se torna uma ferramenta fundamental para promover um manejo adequado dos recursos naturais, ocasionando em áreas mais

produtivas, viáveis e sustentáveis. Além disso, interligando conhecimentos e informações, adquiridos com a prática.

A prática agrícola com base ecológica contribui para o restabelecimento do balanço energético de determinado sistema, através do manejo sustentável dos sistemas de produção e da preservação da biodiversidade natural. Pois, com a diversidade de espécies atuando num mesmo local, ocorrerão interações entre os componentes do sistema, onde alguns elementos serão utilizados para a produção de outros. Como exemplos podem ser citados: ervas daninhas utilizadas como forragem, esterco utilizado como fertilizante, dentre outros. (VARGAS, FONTOURA e WIZNIEWSKY, 2013, p. 176).

As interações de tais componentes contribuirão para o controle biológico de pragas, reciclagem de nutrientes, conservação da água, conservação e/ou regeneração do solo, além do aumento da produtividade agrícola de forma sustentável. Tais fatores são fundamentais à preservação do local a qual se aplicará o sistema de manejo na agricultura, tornando-o sustentável.

O paradigma da sustentabilidade se refere a uma nova abordagem do mundo real, que procura considerar, de modo sistêmico, a complexidade dos aspectos ecológicos, socioculturais, socioeconômicos e sociopolíticos da realidade, envolvendo as relações entre as pessoas e dessas com a natureza. (SIQUEIRA, 2011, p. 21).

Nesse contexto, tal perspectiva busca compreender o conhecimento do todo, ou seja, dos sistemas de modo a permitir a análise ou a interferência no mesmo, de modo a proporcionar formas viáveis de produção, com viés ecológico na busca da preservação e sustentabilidade ambiental.

Guimarães (2001, p. 55) fundamenta que:

Este novo paradigma visa proporcionar um sistema “ambientalmente sustentável no acesso e no uso dos recursos naturais e na preservação da biodiversidade; socialmente sustentável na redução da pobreza e das desigualdades sociais e promotor da justiça e da equidade; culturalmente sustentável na conservação do sistema de valores, práticas e símbolos de identidade que, apesar de sua evolução e sua reatualização permanentes, determinam a integração nacional através dos tempos; politicamente sustentável ao aprofundar a democracia e garantir o acesso e a participação de todos nas decisões de ordem pública.

Guimarães embasa uma visão que transpassa o conceito do ecológico,

apresentando fatores que emergem razões sociais, culturais e políticas. Como as práticas agroecológicas possibilitam o desenvolvimento rural sustentável, contribuem para as estruturas sociais em função de recursos, como as novas tecnologias, empregabilidade, atuando na redução da pobreza.

Ao longo dos anos os Sindicatos dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais têm feito esse papel, ser elo e ponte entre os processos ecológicos e socioeconômicos, contribuindo na evolução das práticas de cultivo, seja em informações técnicas ou com novos métodos e/ou tecnologias.

Buscando-se conhecer melhor as práticas agroecológicas, o estágio trabalhou na identificação e vivência das práticas agroecológicas e seus resultados para o desenvolvimento sustentável no espaço de atuação, tendo em vista que, a partir de nossas pesquisas e conhecimentos prévios, este é um tema não muito abordado em artigos e demais trabalhos científicos.

O trabalho também contribuiu significativamente para a abordagem do desenvolvimento rural da região, revisitando como o SINTRAF contribuía para tal processo, quais eram as formas e como o nosso projeto de certa forma influenciaria em tais aspectos.

O problema definido é oriundo das demandas e necessidades sinalizadas pelo SINTRAF. Assim, definimos como objetivo verificar a contribuição da (re) construção do viveiro e de um aviário no Sindicato de Campo Formoso para o processo de produção agropecuária, preservação e geração de renda dos associados.

## **O PAPEL DO SINDICATO/SINTRAF NO DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL**

O Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais na Agricultura Familiar de Campo Formoso (SINTRAF), vislumbra um contexto histórico marcado por grandes lutas e movimentos sociais, sendo estas, caracterizadas em defesa dos direitos trabalhistas do homem do campo visando os interesses da Agricultura Familiar.

Articulando a esta perspectiva, o desenvolvimento rural potencializa a valorização e o fortalecimento da agricultura familiar, com isso, aumentando “sua capacidade de produzir alimentos a menor custo e, potencialmente, com menores danos ambientais, impulsiona o crescimento de todo o entorno socioeconômico local”. (SANTOS, 2001, p.

229)

Dessa forma o desenvolvimento rural consiste em incentivar o uso adequado da terra e dos recursos naturais em quaisquer áreas de produção agropecuária. Diante deste contexto, o SINTRAF tem a grande missão de proporcionar que cada agricultor possua uma pequena área de terra visando o cultivo para sua sobrevivência.

Portanto, de acordo com Santos (2001, p. 230) o desenvolvimento rural como melhoria para a agricultura baseia-se em:

Criar incentivos à agricultura para que, pelo seu efeito multiplicador, se obtenha respostas rápidas nos outros setores econômicos. É também condição fundamental para que haja uma sobrevida para a economia da grande maioria dos municípios brasileiros. É o desenvolvimento com distribuição de renda no setor rural que viabiliza e sustenta uma qualidade de vida do setor urbano.

O SINTRAF dispõe de programas que visam gerar renda para as pessoas do campo de modo a alcançar o desenvolvimento rural. À vista disso, promove a geração de empregos reduzindo a evasão do homem do campo para os grandes centros urbanos, tendo em vista, que a evasão rural se dá devido à inexistência de empregos para manter suas famílias.

Nesse sentido, o sindicato busca diversas alternativas, como proporcionar assistência técnica aos produtores rurais com pouca informação e/ou conhecimentos agropecuários. Além disso, incentivando-os a lutar por seus direitos, amparando cada agricultor e promovendo formações necessárias para progredir em seu espaço rural.

Partindo dessa premissa, o SINTRAF conduz diversas parcerias com o intuito de expandir o desenvolvimento rural na região, a exemplo do “Projeto do Licuri” desenvolvido no povoado de Lagoa da Roça e a “Construção de Hortas com o cultivo de hortaliças” no povoado de Puxadeira, possibilitando a partilha e a disseminação de ambas as parcerias, visando conhecimentos para tais regiões.

O papel do SINTRAF nessas parcerias é realizar assistência técnica com a finalidade de atuar nas atividades práticas, contribuindo para a elevação da produção e na formação contínua dos produtores (as) rurais. Desempenhando também uma assistência administrativa, a qual objetiva a elaboração de projetos (parte teórica). Ademais, emite declarações e documentos oficiais caso necessário, dentre outras funções.

Dentre os projetos desenvolvidos restritamente pelo SINTRAF de Campo

Formoso destacamos o Projeto “Jovens e Mulheres” que tem o intuito de conduzir e introduzir jovens e mulheres para as atividades do campo, ou seja, tem a função de mantê-los em seu espaço rural.

Outro projeto, são os Cursos de Formação, em que o sindicato disponibiliza um espaço para realização de cursos “gratuitos” para agricultores da região, os temas são os mais variados, todos relacionados a Agricultura Familiar. Os cursos são ministrados por um gestor da Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar do estado da Bahia — FETRAF.

Um dos projetos criado e desenvolvido pelo SINTRAF, foram as feiras de exposições e vendas dos produtos comercializados pelos agricultores (as) rurais. Contudo, a Instituição não está mais responsável por este projeto, devido à questões políticas da região. Essas feiras eram realizadas no centro da cidade de Campo Formoso todas as sextas-feiras, visando aumentar as vendas dos agricultores (as) com o apoio do sindicato e como uma forma de incentivar e fortalecer a Agricultura Familiar.

Desse modo, desempenhamos algumas atividades por meio da pesquisa-intervenção, com o intuito de conhecer e compreender o universo e os sujeitos envolvidos durante a vivência do estágio supervisionado III.

## AÇÃO METODOLÓGICA

O trabalho foi desenvolvido no município de Campo Formoso — BA a partir do Estágio Supervisionado III do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias, executado no Sindicato de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais na Agricultura Familiar de Campo Formoso — BA, *no período de 14 de outubro de 2019 a 10 de dezembro de 2020.*

Desse modo, definimos o nosso percurso metodológico em duas etapas, na primeira realizou-se a observação, constituída com carga horária de 20 horas e na segunda etapa foi executado a intervenção do projeto, composta de carga horária de 40 horas.

Compreendendo os percursos metodológicos utilizados, Ruiz (1985, p. 83) justifica que, “o método é o conjunto de etapas e processos a serem vencidos ordenadamente na investigação dos fatos ou a procura da verdade”, ou seja, qualquer pesquisa de investigação estuda fatos que justifiquem o alcance dos objetivos com êxito.

Com base nessa compreensão, durante o processo observacional optamos pelo estudo de investigação, inicialmente organizamos levantamento de dados em que se

refletiram através das pesquisas, observações do âmbito institucional, e entrevistas executadas com os diretores sindicais, a fim de esclarecer dúvidas sobre o histórico do local, formação e função dos gestores, eleições e projetos já efetuados pela unidade.

Quanto aos procedimentos metodológicos, propõe-se a utilização da pesquisa-intervenção como princípio, visando o desenvolvimento de atitude investigativa por parte das estagiárias. Com isso, proporcionar melhor compreensão da realidade da instituição e dos dirigentes sindicais, na construção de novas formas de atuação e perspectiva como licenciadas em Ciências Agrárias.

Na pesquisa-intervenção utilizamos as seguintes estratégias: entrevista, roda de conversa, dinâmica e ações práticas, tais quais: reconstrução do viveiro, elaboração de hortas medicinais e de hortaliças, canteiro de mudas ornamentais, frutíferas e a construção de um aviário.

A proposta da construção do viveiro e aviário no sindicato partiu das necessidades e demandas dos gestores e associados do SINTRAF. Nesse sentido, trabalhamos com a identificação da relevância dessas ações para o trabalho e formação da equipe gestora e associados do Sindicato.

Em decorrência disto, a verificação dos dados sucedeu-se através do método de análise de informações, adquiridas por questionários, entrevistas e observação de ações interligadas aos dirigentes sindicais durante o decorrer das dinâmicas e da roda de conversa.

## **AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: DIÁLOGOS E INTERAÇÃO COM O SINDICATO RURAL**

Diante da importância de realizar alternativas pedagógicas em espaços não formais de modo a executar uma pesquisa qualitativa com os gestores sindicais, realizou-se rodas de conversa e dinâmicas, promovendo um novo pensar e agir pedagógico contextualizando com as temáticas propostas.

A roda de conversa permite que “os participantes expressem, concomitantemente, suas impressões, conceitos, opiniões e concepções sobre o tema proposto, assim como permite trabalhar reflexivamente as manifestações apresentadas pelo grupo.” (MELO e CRUZ, 2014, p. 32).

Contudo, na execução desta prática foi possível identificar pontos específicos na

compreensão da realidade abordada, tais quais:

[...] compreender práticas cotidianas, ações e reações a fatos e eventos, comportamentos e atitudes, constituindo-se uma técnica importante para o conhecimento das representações, percepções, crenças, hábitos, valores, restrições, preconceitos, linguagens e simbologias prevalentes no trato de uma dada questão por pessoas que partilham alguns traços em comum, relevantes para o estudo do problema visado. (MELO e CRUZ, 2014, p. 33).

A coleta de dados por meio da roda de conversa é uma consequência da interação entre pesquisador e participantes da pesquisa, por meio da produção de dados de uma discussão coletiva. Considerando a roda de conversa ser uma atividade dinâmica e grupal, abordando perspectivas diferentes sobre uma mesma questão, está, promove uma reflexão acerca das opiniões dos sujeitos, partindo da premissa de que partilhar ideias em grupo geram influências coletivas. (MOURA e LIMA, 2015).

Outra atividade desempenhada foi a dinâmica que teve por objetivo a interação entre os sujeitos e grande contribuição para pesquisa qualitativa. Nesse sentido, a pesquisa qualitativa é caracterizada por sua subjetividade e sua multiplicidade tendo em vista a natureza da realidade. O pesquisador não se torna isento na pesquisa, ele colabora com os entrevistados, envolvendo-os na entrevista, influencia e também é influenciado nas suas percepções. (PATIAS e VON HOHENDORF, 2018).

Desse modo, na prática da dinâmica, os diretores precisariam descrever em um pedaço de papel uma ação que eles quisessem que nós estagiárias realizássemos naquele momento, fosse responder uma pergunta, relatar sobre uma vivência ou pagar uma prenda e no final deviam assinar o nome do diretor que descreveu a ação.

Logo após coletar todos os papéis, explicamos como realmente aconteceria a dinâmica. Na verdade, a ação que cada diretor descreveu no papel eles que realizariam, o que foi uma surpresa para eles e para nós, no que diz respeito as atividades descritas.

Algumas das ações/perguntas foram: a) Para você o que significa Agricultura Familiar? b) Recite um cordel ou poesia sobre o meio rural. c) Fale um pouco da região em que você mora. Por meio dessa dinâmica foi percebível como a agricultura está presente na vida deles, que por meio de uma simples “brincadeira” introduziram a temática Agricultura Familiar.

A vista disso, uma das falas obtidas através das perguntas foi:

## a) Para você o que significa Agricultura Familiar?

*São as pessoas que moram na zona rural, que plantam e que criam seus animais para seu consumo próprio, e que eles vendem apenas o que sobram. É uma renda familiar porque é a renda que fica para os pais e para o filho direto da unidade produtiva. Diferente do produtor, que produz em grande escala, geralmente produz apenas uma cultura, e a Agricultura Familiar produz em um pequeno pedaço de chão várias culturas e criam os animais mais adequados para a nossa região, que são os animais de pequeno e médio porte. (Participante R.)*

Estas ações tiveram por finalidade troca de saberes, construindo diálogos entre conhecimento científico e saber popular. A partir disso, houve momentos de reflexão sobre os sujeitos do campo e suas trajetórias, e a relevância para eles em abordar e dialogar temáticas que visem fortalecer a Agricultura Familiar.

Através da temática, avaliou-se que a troca de saberes possibilitou a aproximação e articulação entre os diretores envolvidos e as Licenciadas em Ciências Agrárias. Dessa maneira, as alternativas pedagógicas utilizadas “foram importantes nesse processo, pois se configuraram como um espaço de construção coletiva e de formação de toda a equipe”. (VILLAR *et al.*, 2011, p. 4).

Os tópicos abordados a seguir terão embasamento sobre o tema proposto, interligando-os com as práticas desenvolvidas no âmbito sindical durante a etapa do Estágio Supervisionado.

## MITO OU VERDADE: UMA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA APLICADA NAS DIMENSÕES SINDICAIS

O profissional da educação deve buscar atuar em diferentes setores além da docência, tendo em vista a necessidade de analisar a construção do saber fora do espaço escolar. Assim, sendo enriquecedor para a formação docente na utilização das práticas e/ou estratégias pedagógicas em espaços não formais.

Conforme a visão de Barros e Santos (2010, p. 6), as estratégias pedagógicas em espaços não formais:

Socializa os indivíduos, desenvolve hábitos, atitudes, comportamentos, modos de pensar e de se expressar no uso da linguagem, segundo valores e crenças da comunidade. Sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais.



Portanto, é perceptível a viabilidade da aplicação da atuação pedagógica dentro de um setor externo, como foi constatado no sindicato, em que, foram realizadas atividades com o tema “mito ou verdade”. Analisando a interação dos gestores do SINTRAF sobre o tema abordado, permitindo a troca de experiências através dos desafios da prática pedagógica.

O interesse e a participação de todos pode ser constatada através de uma análise observacional, em que, a atividade realizada gerou impacto positivo diante da concepção que os diretores possuíam sobre o tema. A atividade sucedeu-se primeiramente abordando algumas curiosidades da Agricultura Familiar, bem como: hidropônica em casa, semeador manual, batata da salvação, gotejador eficiente com garrafa PET e barbante, e micro aspersor artesanal.

Essas foram algumas ideias desenvolvidas na Agricultura Familiar e facilitaram algumas atividades desempenhadas no campo pelos produtores, com isso, foram discutidas como seriam realizadas tais atividades e como seriam executadas na propriedade.

Seguidamente, foi efetuada diversas afirmações sobre a agricultura e o modo de produção agropecuário e alguns mitos da região, posteriormente a cada afirmação os gestores deveriam relacionar se era mito ou verdade e justificar sua resposta. Tal ação proporcionou a inter-relação dos gestores sindicais com as estagiárias, além de promover troca de conhecimentos, foi um ponto crucial na dinâmica.

As perguntas realizadas foram: a) As plantas precisam ser irrigadas diariamente b) Não é preciso regar tanto as plantas no frio c) Árvores plantadas em vasos não dão frutas d) Plante arruda para afastar os gatos das plantas e) Desinfetantes à base de pinho acaba com fungos f) Manter um cultivo hidropônico é caro g) A hidropônica produz mais que o cultivo convencional h) Vinagre é eficiente para higienizar completamente as hortaliças, entre outras.

Nesse contexto, os dirigentes tinham conhecimento sobre algumas das afirmações. Contudo, essa atividade promoveu uma relação positiva entre estagiárias e diretores (as), visto que, essa estratégia pedagógica influenciou nas atividades sindicais, pois, alcançou medidas como “replicação”, sendo utilizada pelos gestores em uma das reuniões realizadas com os associados.

Ao final desta prática foi conduzida uma oficina com a participação dos gestores do sindicato, em que, consistia em produzir aromatizador caseiro de alecrim e limão visto que, na horta medicinal construída na instituição possuía diversas ervas, incluindo o alecrim. O objetivo foi mostrá-los que a partir das ações realizadas, poderiam produzir produtos seja para finalidade pessoal ou venda, ou até mesmo repassar essas informações para os associados da instituição sindical.

**Figura 1 – Oficina**



Fonte: Arquivo das autoras

**Figura 2 – Oficina**



Fonte: Arquivo das autoras

Nesse contexto, utilizamos da oficina como proposta metodológica, visando a troca de experiências e construção coletiva de saberes entre todos os envolvidos. “As oficinas pedagógicas tanto promovem (quanto necessitam) de uma cultura de participação e de integração de todos na escola, ou seja, de um trabalho que seja preferencialmente coletivo.” (MOITA e ANDRADE, 2006, p. 13). Para tanto, cabe ressaltar a relevância da utilização destes recursos metodológicos em espaços formais e não-formais.

## ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS INTRODUZIDAS NO ESPAÇO SINDICAL

O cenário da Agricultura Familiar tem se diversificado cada vez mais, nesse sentido, a modernização da agricultura trouxe alterações nas relações de trabalho, seja no uso da terra, na produção agrícola ou na dinâmica populacional.

Considerando o tema do projeto, realizamos atividades que trouxessem essa perspectiva, esses fatores foram desempenhados em diversas atividades, como na construção de hortas suspensas com garrafas PET, visando solucionar a problemática das visitas cotidianas de gatos no local.

**Figura 3 – Hortas suspensas**

Fonte: Arquivo das autoras

Outra atividade desempenhada foi o canteiro para o cultivo de plantas ornamentais, construído diretamente no solo considerando que, a urina e fezes dos gatos não iam interferir no desenvolvimento desta ação. Dessa forma, construímos o canteiro e realizamos a adubação do solo, logo após, efetuamos o plantio das mudas e inserimos garrafas PET nas extremidades.

**Figura 4 – Horta ornamental**

Fonte: Arquivo das autoras

Complementando com Souza e Pulcinelli ([2017]), a aplicação de canteiros se torna fundamental para viabilizar uma maior interação dos discentes com práticas sustentáveis, identificando técnicas de manejo do solo e manuseio sadio dos vegetais, propondo assim, o cultivo em áreas ecologicamente criadas e a sensibilização no que tange o trabalho em equipe para a colaboração sustentável e ecológica do planeta.

Portanto, as atividades tiveram base ecológica visando o baixo custo dos materiais, salientando a preservação do solo e a sustentabilidade. Sendo assim, as adubações adotadas foram de viés orgânico, como adubação com esterco de caprinos, compostagem de folhas e pó de serraria. Ademais, foram construídos também um viveiro

e aviário.

**Figura 5** – Adubações orgânicas



Fonte: Arquivo das autoras

## RECONSTRUÇÃO DO VIVEIRO COMO ALTERNATIVA ECOLÓGICA E ECONÔMICA PARA O PROCESSO DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Das atividades desempenhadas durante o projeto, o viveiro foi uma alternativa viável e sustentável para a instituição sindical, pois, tais práticas contribuíram para os espaços internos e externos. Visto que, as mudas das culturas cultivadas serão distribuídas a todos os associados. Dessa forma, “o resgate de valores vinculados à natureza e saberes tradicionais são o cerne para o fortalecimento comunitário local gerando autoestima ecológica.” (CASAGRANDE *et al.*, 2009, p. 3738).

Essa ação está destinada à realização de plantios comunitários, reduzindo a compra de mudas por parte dos produtores, considerando que buscam comprar diversas variedades de culturas para realizar o plantio em sua pequena área de terra. Sendo assim, a distribuição das mudas favorece a disseminação de variedades e a preservação de diversas cultivares nativas da região, colaborando no processo de preservação de áreas degradadas.

Para fins internos, foram realizadas no viveiro canteiros de hortas orgânicas e medicinais, construídas com base sustentável com esterco de caprinos, compostagem de folhas e pó de serraria. A compostagem sempre é realizada no espaço sindical, sendo uma prática cotidiana para a instituição. À vista disso, a adubação orgânica tem papel fundamental em auxiliar o solo a recuperar seus nutrientes e obter maior qualidade na produção.

Tendo em vista que o nosso bioma vem sofrendo alterações ao longo dos anos como consequência de vários fatores, “torna-se cada vez maior a demanda por alternativas

que permitam conciliar a necessidade do uso sustentável dos recursos naturais associado ao desenvolvimento econômico”. (LIMA *et al.*, 2013, p. 2)

Durante o processo de reconstrução do viveiro foram desempenhadas atividades como a aplicação de novas estacas, aplicação da tela de proteção e cobertura com tela de galinheiro (tenho em vista que a tela de galinheiro era mais viável em relação ao custeio). Foram realizados canteiros para a construção das hortas medicinais e de hortaliças, e também, uma parte do viveiro foi destinada como depósito das mudas de frutíferas e árvores nativas da região.

Dessa forma, essas práticas serviram de exemplo para que os gestores do SINTRAF repassem tais ideias aos associados e assim, possam usufruir dessas técnicas, implementando-as para melhorar seu cultivo, contribuindo para a agricultura sustentável e aumentando sua produção.

A construção de um viveiro é uma base exemplar para a sociedade, encorajando “[...] outros coletivos que trabalham sob a perspectiva agroecológica, a enxergar o potencial de uso múltiplo de viveiros em unidades de produção para incremento de renda e sustentabilidade ambiental”. (CASAGRANDE *et al.*, 2009, p. 3738).

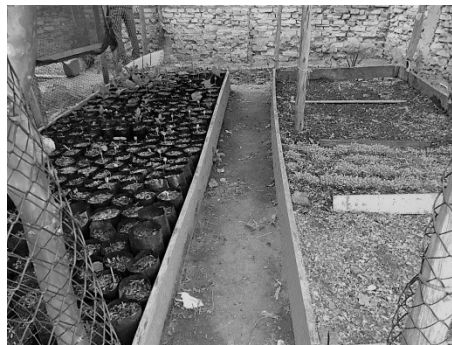
Devido à problemática do local, o viveiro foi uma alternativa fundamental para a realização dos canteiros de hortas, visando que não havia a presença pragas, entretanto, a ocorrência de gatos era frequente, interferindo no cultivo das hortas em espaço aberto. Desse modo, realizamos toda a aferição do local para saber o comprimento e largura adequado para a construção do viveiro e quais materiais deviam ser comprados.

No viveiro foi efetuada apenas uma “(re) construção”, levando em consideração que haviam estacas e tela de proteção nas partes laterais. Todavia, foi necessário encomprar o viveiro para desempenhar ali dentro todas as práticas possíveis. Posteriormente, realizou-se a cobertura do viveiro com tela de galinheiro, sendo construído canteiros para a prática do cultivo com hortaliças.

Algumas frutíferas já estavam cultivadas em sacos, sendo todas transferidas para o viveiro, para que não houvesse contaminação da urina e fezes dos gatos, e também o contado direto com a luz do sol.

**Figura 6 – Viveiro**

Fonte: Arquivo das autoras

**Figura 7 – Viveiro**

Fonte: Arquivo das autoras

### CONSTRUÇÃO DO AVIÁRIO: LIMITES E POSSIBILIDADES

O aviário foi uma proposta a qual o SINTRAF já havia pensado muitas vezes em realizar, no entanto, não se pôs em prática. Dessa maneira, o estágio se constitui numa oportunidade de colocar em ação a proposta e proporcioná-los aprendizados com os desafios que viriam à frente.

O aviário foi construído com o apoio dos diretores, em que, primeiramente realizamos a limpeza do local, aferimos toda a área para se obter com exatidão o comprimento e largura da área a ser implantada o aviário. Seguidamente, foram postas as estacas de madeira e a tela de proteção envolta das estacas, grampeando-a.

Esta atividade teve como base uma perspectiva sustentável, tendo em vista que os recursos produzidos através desta instalação serão reutilizados como recursos na produção de hortas. As fezes das galinhas serão utilizadas como adubo nas hortas, e dos ovos serão reutilizados a casca, sendo uma ótima fonte de cálcio para as plantas.

A proposta do aviário era realizá-lo com baixo custo possível, no entanto, houve algumas falhas, tendo em vista o curto prazo para finalização do projeto. Sendo assim, não foi possível adequar-se a novas perspectivas e possibilidades.

As estacas implantadas na construção do aviário foram compradas, entretanto, poderiam utilizar estacas retiradas de uma determinada propriedade (roça), reduzindo assim os custos de materiais. Outros aspectos viáveis seriam a cobertura do galinheiro que poderia ser efetuada com palhas de licurizeiro, bebedouros e comedouros feitos de garrafa PET, entre outros fatores que determinaram o custo da implantação.

Este projeto foi desempenhado no decorrer de três dias pelas estagiárias, todavia,

não sendo finalizado no tempo previsto. Com isso, os gestores do Sindicato ficaram responsáveis pela finalização e em dar continuidade ao projeto.

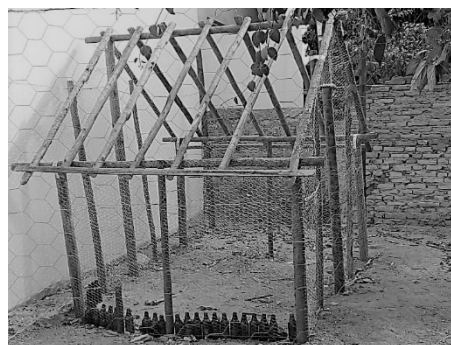
Este processo de construção do aviário possibilitou aos gestores participação nas atividades propostas pelas estagiárias, tendo em vista, que a ação necessitou de uma demanda maior. Essa prática, promoveu ao gestores e estagiárias novas habilidades e percepções em relação as atividades desempenhadas, novos conhecimentos foram adquiridos durante todo o processo, por meio de dúvidas, sugestões, questionamentos e problemáticas.

**Figura 8 – Aviário**



Fonte: Arquivo das autoras

**Figura 9 – Galinheiro**



Fonte: Arquivo das autoras

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os aspectos observados e vivenciados no período do Estágio Supervisionado III no Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras rurais na Agricultura Familiar de Campo Formoso – BA, foi constatado que o estágio se estabelece como um campo de conhecimento e construção da identidade profissional dos graduandos a partir da correlação entre teoria e prática.

Nessa perspectiva, enxergamos o estágio como uma oportunidade de formação profissional, permitindo-nos uma análise do conhecimento e reflexão, sobre a importância e o papel do trabalho sindical para os agricultores (as) da região. Dessa maneira, esse contato com o âmbito sindical é imprescindível, pois, só através da vivência que percebemos suas dinâmicas, características e variáveis.

Durante o processo de estágio os objetivos foram atingidos com êxito, tendo em vista, que finalizamos todas as ações propostas e identificamos a relevância dessas

práticas para os diretores (as). As ações se manifestaram como uma realização para os gestores sindicais, o local que anteriormente estava inativo modificou-se em um novo cenário, permitindo-os a prática de novas atividades de cunho sustentável.

Diante disso, materializou-se em um momento de troca de saberes, experiências e conhecimentos para todos os envolvidos. Sendo possível fazer desse momento, um link de encontros entre alunos em formação e gestores que estão atuando no processo das questões sindicais há algum tempo, concretizando desta ação uma verdadeira formação em serviço.

Portanto, o estágio é uma etapa crucial para a formação das licenciadas, possibilitando oportunidades de amplificar os conhecimentos, correlacionando a teoria com a prática e fortalecendo a importância das lutas sindicais e do conhecimento agrário, conduzindo-nos para a realidade da futura formação profissional.

## REFERÊNCIAS

ASSIS, Renato Linhares de. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**, v. 10, p. 75-89, 2006.

BARROS, Valdilene Cardoso. C.; SANTOS, Isabela Macena dos. **Além dos muros da escola: a educação não formal com espaço de atuação da prática do pedagogo**. 2010.

CASAGRANDE, A.; FUHR, G.; SETUBAL, R. B.; ROSA, F. S.; ARDISSONE, R. E.; OLIVEIRA, M. S.; MOUZER, M. V. de S.; BRACK, P. Grupo Viveiros Comunitários – Viveiro Bruno Irgang, Laboratório Vivo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [S. l.], v. 4, n. 2, 2009. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/9228>. Acesso em: 10 fev. 2022.

GUIMARÃES, R.P. **A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento**. In: Viana, G., Silva, M., Diniz, N. (orgs.) O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, p. 43-71, 2001.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2005.

LIMA, Klebernilson de Oliveira; DORNELAS, Carina Seixas Maia; LACERDA, Alecksandra Vieira; CHACON, Ana Cristina; PADILHA, Valdir da costa. Produção de mudas nativas: Uma importante alternativa para a manutenção da vegetação nativa na região do Cariri da Paraíba-Brasil. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 1-5, 2013.

MELO, Marcia Cristina Henares de; CRUZ, Gilmar de Carvalho. Roda de Conversa:





uma Proposta Metodológica para a Construção de um Espaço de Diálogo no Ensino Médio. **Imagens da Educação**. ISSN 2179-8427, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014.

MOURA, Adriana Borges Ferro; LIMA, Maria da Glória Soares Barbosa. A Reinvenção da Roda: Roda de Conversa, um instrumento metodológico possível. **Interfaces da Educação**, v. 5, n. 15, pág. 24-35, 2015

MOITA, Filomena Maria.G. S. Cordeiro; ANDRADE, Fernando César Bezerra de. **O saber de mão em mão: a oficina pedagógica como dispositivo para a formação docente e a construção do conhecimento na escola pública**. In: Anais Educação, Cultura e Conhecimento na contemporaneidade: desafios e compromissos. Caxambu. MG: ANPEd, 2006.

PATIAS, Naiana Dapieve; VON HOHENDORFF, Jean. Critérios de qualidade para artigos de pesquisa qualitativa. **Psicologia em estudo**, v. 24, e43536. 2019. ISSN 1807-0329. <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v24i0.43536>.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. São Paulo, Atlas, 1985.

SANTOS, Lília Rezende; SANTOS, José Jackson Reis. **As práticas agroecológicas e suas contribuições para o fortalecimento da agricultura familiar do município de Itororó - BA: GT 4 – agricultura familiar e desenvolvimento rural**. Trabalho apresentado no V Seminário da Pós Graduação em Ciências Sociais, UFRB. Cachoeira - BA, p. 1-15, 2015.

SANTOS, Manoel José. **Projeto alternativo de desenvolvimento rural sustentável**. p. 225-238, 2001.

SIQUEIRA, Halloysio Miguel. **Transição agroecológica e sustentabilidade socioeconômica dos agricultores familiares do território do Caparaó-ES: o caso da cafeicultura**. UENF, Rio de Janeiro, p. 1-163, 2011.

SOUZA, Rosenilda Aparecida Pulcinelli; PULCINELLI, Evaldo Paulo de Souza. **A eco sensibilização na perspectiva da ética do cuidado: A construção de canteiros medicinais e ornamentais no Instituto Federal de Educação de Roraima - Campus Amajari- IFRR**. Roraima, p. 1-5, [2017].

VARGAS, Daiane Loreto; FONTOURA, Andréia Furtado; WIZNIEWSKY, José Geraldo. Agroecologia: base da sustentabilidade dos agroecossistemas. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, RS, v. 17, n. 1, p. 173-179, jan/abr. 2013.

VILLAR, Juliana Padula; CRUZ, Nina A. Caligiorne; LOPES, Leandro Souza; MOREIRA, Fabio de Oliveira; CARDOSO, Irene Maria; CONTE, Guilherme Menezes. **Troca de saberes – construindo diálogos entre conhecimento científico e saber popular**. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, CE, v. 6, n. 2, p. 1-6, 16 dez. 2011.





# Agricultura Familiar:

Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.15, nº 02 / jul-dez 2021, ISSN 1414-0810 / E-ISSN 2675-7710

## TIPIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES ASSENTADOS NO SUDESTE DO PARÁ

### TIPIFICATION OF FAMILY FARMER PRODUCTION SYSTEMS BASED IN SOUTHEAST PARÁ, BRAZIL

Janaira Almeida Santos, Mestre, UEPA, janairaalmeida14@gmail.com;

Flávia Cristina Araújo Lucas, Doutora, UEPA, copaldoc@yahoo.com.br;

Altem Nascimento Pontes, Doutor, UEPA, altempontes@hotmail.com.

#### Resumo

Esse trabalho teve como objetivo identificar os tipos e componentes integrantes dos sistemas produtivos desenvolvidos por agricultores familiares assentados no Sudeste paraense gerando dados para a implantação de possíveis programas e políticas governamentais efetivas. A pesquisa foi realizada entre os anos de 2015 e 2018 no projeto de assentamento Paulo Fonteles, localizado no município de São Domingos do Araguaia, Pará. As investigações das informações foram efetuadas por meio da aplicação de questionários do perfil semiestruturado em um universo amostral correspondente a 70% da população. A partir dos resultados, identificou-se cinco tipos de sistemas produtivos operados por essas famílias, que são: sistemas de cultivos de ciclo curto como milho (*Zea mays* L.), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.), arroz (*Oriza sativa*), e feijão (*Phaseolus vulgaris*), e perenes como pastagens, sistemas de criação de animais como bovinos, aves e suínos e sistema extrativista representado pelo cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e pelo açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.). Os sistemas de criação de animais de grande porte e de pequeno porte exercem maior participação na dinâmica produtiva do assentamento contribuindo dessa forma para uma expressiva participação da pecuária. Fatores como o acesso a crédito, condições de infraestrutura, dificuldades de escoamento e o mercado de produtos são os principais condicionantes na escolha produtiva nos lotes. De modo geral, os sistemas de produção poderiam ser bem mais explorados usando-se de formas sustentáveis e de acordo com os parâmetros econômicos dos assentados.

#### Palavras-chave

Agroecologia,  
Sustentabilidade.

Desenvolvimento

Rural,

#### Abstract

This work aimed to identify the types and components that are part of production systems developed by family farmers based in Southeastern Pará, thus generating data for the implementation of possible effective government programs and policies. Research was conducted between 2015 and 2018 in the Paulo Fonteles settlement project, located in the municipality of São Domingos do Araguaia, Pará. Research involved the application of semi-structured questionnaires, in which 70% of the population was surveyed. From our results, we identified five (5) types of productive systems maintained by these families: short cycle cropping systems such as corn (*Zea mays* L.), cassava (*Manihot esculenta* Crantz.), Rice (*Oriza sativa*), and beans (*Phaseolus vulgaris*), and perennials; pastures, livestock systems such as cattle, poultry and pigs and the extractivist system represented by cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) and acai (*Euterpe oleraceae* Mart.) were also recorded. Large and small animal husbandry systems exert greater participation in the productive dynamics of the settlement, thus contributing to a significant participation of livestock. Factors such as access to credit, infrastructure conditions, market outlets are the main factors in the productive choices made by participants. Production systems in general could be much more exploited using sustainable forms and according to the settlers' economic parameters.

#### Keywords

Agroecology, Rural Development, Sustainability



## INTRODUÇÃO

Tipologia é definida por Durand (1996, p. 47) “como uma ciência de elaboração de tipos que facilitam a análise de uma realidade complexa e a sua classificação”, constituindo-se em uma importante ferramenta de identificação das principais limitações e potencialidades dos grupos em função de características estruturais e funcionais comuns. Nesse sentido, Lopes et al. (2015) ressaltam que a dinâmica de uma região com suas características econômicas, ambientais e produtivas exige, necessariamente, um profundo conhecimento dos sistemas para que seja possível a promoção de estratégias de desenvolvimento aliado a preservação dos recursos naturais (SILVA et al., 2016).

Considerada uma das áreas mais significativas da política de reforma agrária, a região Sudeste do Estado do Pará é a mais importante pela sua concentração de Projetos de Assentamento (PA) que abrigam 72.162 famílias em uma área total correspondente a 4.282.244,54 hectares (SDT/MDA, 2010; INCRA, 2017). Essa elevada concentração de assentamentos (514) ao mesmo tempo em que é responsável por impactos significativos, é também uma das principais desencadeadoras de dinâmicas produtivas agrícolas para o autoconsumo aliado ao uso sustentável dos agroecossistemas refletindo diretamente sob os aspectos ambientais, econômicos e sociais da região (PASQUALOTTO et al., 2013).

No âmbito da propriedade rural os sistemas de produção são compostos pelo conjunto de sistemas de cultivo e/ou de criação que são definidos a partir dos fatores de produção (terra, capital e mão-de-obra) selecionados durante o processo de gestão (EMBRAPA, 2012). Esses sistemas exercem uma forte contribuição para a segurança alimentar por permitirem a adoção de estratégias de diversificação das atividades produtivas (NGUYEN, 2017). Autores como Asfaw et al. (2018) consideram que os variados sistemas produtivos funcionam como agentes de bem-estar positivos e significativos, principalmente, por conferir renda e fonte alimentar segura a atores sociais mais vulneráveis.

Desde a implantação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), em 1995, o termo agricultura familiar se popularizou no Brasil (ROCHA JÚNIOR et al., 2018). Segundo esses autores, esse modelo de produção é caracterizado por se restringir ao uso de mão de obra e gerenciamento no seio familiar, pelo tamanho da terra e por adotar práticas rurais particulares. A dinâmica territorial e produtiva fomentada pela agricultura familiar destaca-se ainda por possuir papel

fundamental na conservação e no aproveitamento dos recursos naturais através do seu dinamismo e heterogeneidade, onde as diversas formas produtivas demonstram a riqueza da estrutura social das inúmeras regiões rurais no Brasil (OLIVEIRA et al., 2015).

Todavia, a agricultura familiar desenvolvida na região Sudeste do Pará fornece dados preocupantes por ainda se caracterizar, de modo geral, com baixo grau de especialização, sendo os sistemas técnicos baseados predominantemente no sistema de corte/queima da vegetação primária e secundária, além de apresentar uma forte tendência à pecuarização devido à expansão dessa atividade na região (TONNEAU & SABOURIN, 2007). Ainda assim, autores como Costa (1994) e Hurtienne (2006) destacam que a pequena produção, proveniente desse modelo produtivo, se baseia cada vez mais na complexificação dos sistemas de produção e são capazes de impulsionar o desenvolvimento rural quando aliadas a políticas públicas eficientes.

Desde a consolidação desse importante modelo produtivo o meio rural passou por diversas transformações deixando então de considerar a produtividade com um caráter único do desenvolvimento e passou a agregar esferas de âmbito social, político, econômico e ambiental na promoção do desenvolvimento no campo (FARIA & DUENHAS, 2019). Dessa forma, o desenvolvimento rural passa a ser um importante agente no grande desafio de superar a dicotomia entre produção, proteção ambiental e equidade social, isto porque a garantia da segurança alimentar, o fortalecimento do mercado interno, a preservação da biodiversidade e a manutenção da diversidade dos espaços rurais acabam beneficiando toda a sociedade (MATTEI, 2014).

Uma das grandes preocupações que ainda permeiam o desenvolvimento do mundo rural é a falta de abrangência de políticas públicas competentes no sentido de apoiar o pequeno agricultor, principalmente, por não se ter conhecimento das principais limitações e potencialidades dos sistemas que são, geralmente, complexos e heterogêneos (CARVALHO et al., 2019). Diante disso, o setor agrícola familiar, majoritariamente excluído dos benefícios de crescimento econômico, passa a contar com uma série de serviços e políticas públicas voltadas ao seu desenvolvimento, mas que muitas vezes, faz com que os resultados dessas políticas sejam bastante diversificados e não contemplem grupos específicos contribuindo dessa forma com o êxodo rural (ANDRADE et al., 2018).

A partir dessas ponderações, dada à relevância desse tema e a expressiva participação da agricultura familiar no desenvolvimento regional, esse trabalho teve como

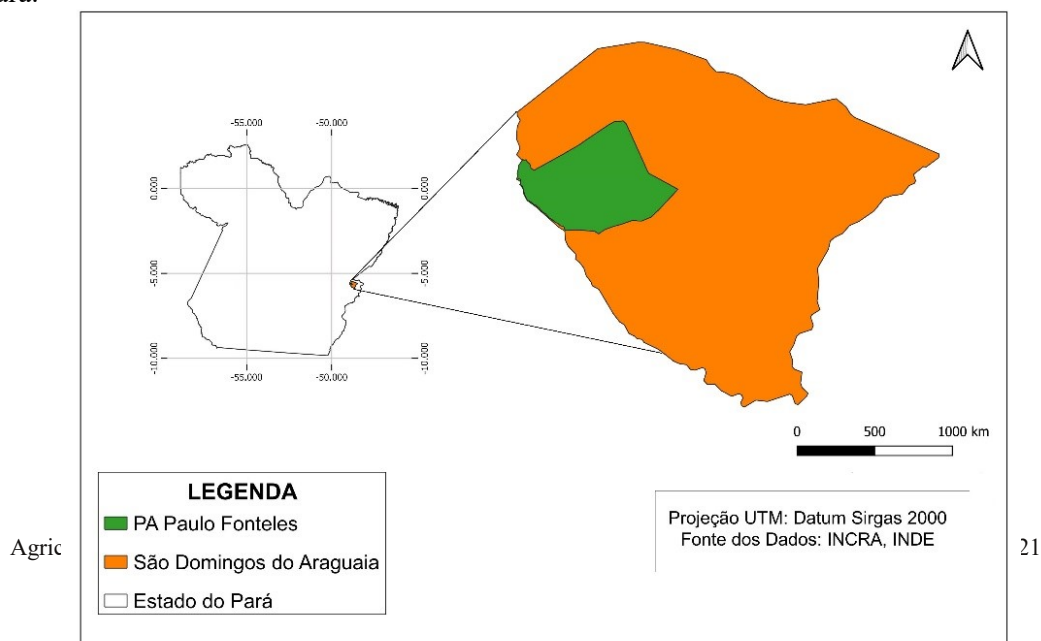
objetivo identificar os tipos e os componentes que compõem os sistemas de produção desenvolvidos por agricultores familiares assentados no Sudeste paraense gerando, desta forma, dados para a implantação de possíveis programas e políticas governamentais efetivas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### ÁREA DE COLETA DOS DADOS

Este trabalho foi realizado no projeto de assentamento Paulo Fonteles, localizado no município de São Domingos do Araguaia, Pará (Figura 1). Esse município é popularmente reconhecido por ter metade da sua área territorial ocupada por assentamentos, 14 no total. SILVA (2015) ressalta que antes das ocupações e das criações dos projetos de assentamentos o município era constituído de grandes fazendas e extensos castanhais. O clima em São Domingos do Araguaia é classificado como tropical semiúmido (Aw/As) apresentando temperaturas médias mensais entre 22,9°C e 32°C, com média anual de 26°C, e precipitação anual em torno 1.976 mm (INMET, 2018). Quanto à aptidão agrícola dos solos, o município apresenta uma dinâmica interessante, pois de acordo com a EMBRAPA (2016) as áreas norte, sul e leste apresentam-se boas pra atividades agrícolas e ao oeste a maior aptidão dos solos é para atividades de pecuária. Esse diferencial de solos atua promovendo contrastes na estrutura produtiva dos assentamentos estabelecidos na região de São Domingos, principalmente por favorecer o crescimento da pecuária entre os pequenos agricultores.

**Figura 1** - Localização do Projeto de Assentamento Paulo Fonteles, São Domingo do Araguaia, Pará.



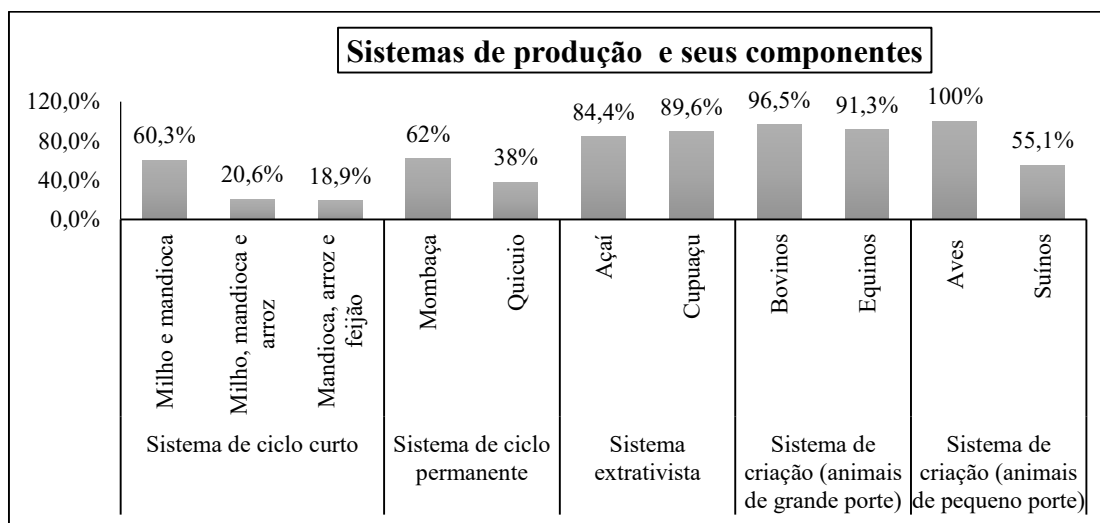
## PARTICIPANTES DA PESQUISA, COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Os participantes da pesquisa foram os agricultores familiares assentados no PA Paulo Fonteles. O PA é composto por cinco castanhais, são eles: Cuxiú I e II, Boa Esperança, e São Benedito I e II. Os castanhais Cuxiú I e II e Boa Esperança tiveram ocupação no início da década de 1980, com intensos conflitos. Já os castanhais São Benedito I e II não tiveram um histórico de conflitos e foi o próprio Ministério da Reforma e do Desenvolvimento Agrário (MIRAD) que instalou as famílias em 1988. A coleta de dados para essa pesquisa foi efetuada com os agricultores familiares apenas no perímetro correspondente aos castanhais São Benedito.

O universo amostral dos castanhais São Benedito I e II é de 112 famílias e deste total participaram da pesquisa 85 famílias, o que, em termos percentuais, corresponde a 70% da população. Para a coleta dos dados foi feita aplicação de questionários do perfil semiestruturado elaborados a partir do modelo sugerido pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) caracterizando-se como uma pesquisa exploratória (GIL, 2010). O questionário foi composto de perguntas abertas e fechadas, procurando seguir os critérios de uma linguagem regional, cujo objetivo era fazer com que o entrevistado pudesse sentir-se à vontade para dar o maior número de informações possíveis, permitindo assim, alcançar os objetivos da pesquisa. Após a coleta dos dados esses foram processados e compilados em planilhas do Microsoft Excel para posterior elaboração de uma tipologia dos sistemas produtivos (MAILLAT, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas de produção desenvolvidos pelos entrevistados se dividem em cinco, são eles: sistemas de ciclo curto, sistemas de ciclo permanente, sistemas extrativistas, sistemas de criações de animais de grande porte e sistema de criações de animais de pequeno porte (Gráfico 1). Observa-se que dentre os sistemas identificados os que mais se destacaram foram os sistemas de criação de animais de pequeno porte, onde as aves estiveram presentes em 100% das propriedades, seguido da criação de animais de grande porte com bovinos (96,5%) e equinos (91,3%).

**Gráfico 1** - Sistemas de produção e os componentes identificados no PA Paulo Fonteles, São Domingos do Araguaia, Pará, 2018.

### SISTEMA DE CICLO CURTO

Os sistemas de ciclo curto, também conhecido como sistemas anuais, são aqueles constituídos por espécies que finalizam seu ciclo produtivo em poucos dias e/ou meses. Dentre os entrevistados, esses sistemas estão estabelecidos no assentamento em arranjos que combinam as culturas de milho (*Zea mays* L.), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.), arroz (*Oriza sativa*), e feijão (*Phaseolus vulgaris*), sendo que a combinação milho (*Zea mays* L.) e mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) são os mais utilizados (60,3%) nas unidades familiares. Essa preferência se dá, principalmente, por se tratar de espécies regularmente utilizadas na alimentação dos agricultores e também dos animais. Guimarães e Pessoa (2017) observaram em seus estudos que essa articulação de produção com espécies para o consumo familiar e para as criações animais constitui uma estratégia de sobrevivência e geração de renda no campo, uma vez que os excedentes e os animais podem ser comercializados.

### SISTEMA DE CICLO PERMANENTE

Outro sistema identificado foi o sistema de ciclo permanente que no PA se refere ao uso de forrageiras nos quais, as mais comumente usadas são os capins Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) e Quicuío (*Brachiaria humidicola*) que está diretamente relacionada com a expressiva participação da pecuária no assentamento.

Galvão Júnior et al. (2014) ressaltaram que as forrageiras são uma importante fonte de nutrição animal e envolve um processo cuidadoso de seleção da gramínea devendo-se realizar uma análise aprofundada das condições edafoclimáticas da região, do valor nutricional e da produtividade da forrageira, pois essas características são fundamentais para o sucesso do sistema.

A pastagem é um dos principais fatores produtivos de um sistema efetivo e apresenta-se como um dos mais complexos e dinâmicos, uma vez que promove a interação entre solo, clima, plantas, animais e o próprio homem (FERREIRA, 2007). Para esse autor, quaisquer mudanças em um desses componentes (solo, clima, plantas, animais, homem) podem comprometer e modificar todos os outros. Dessa forma, esse é um sistema que fornece alternativas competitivas e econômicas, mas que necessita ser bem avaliado quando implantado, e o que se observou em grande parte das unidades familiares entrevistadas são extensas áreas de pastagem com grau considerável de degradação.

#### SISTEMA EXTRATIVISTA

O sistema extrativista desempenhado no assentamento tem como principal componente o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) (89,6%), seguido do açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.) (84,4%). Nesse sistema grande parte da produção é usada apenas para o consumo familiar, sendo o excedente comercializado de forma esporádica. O cultivo de culturas regionais exerce um importante papel socioeconômico para o Estado do Pará, pois dão sustentação econômica para as diversas populações tradicionais, gerando emprego e renda, além de atender ao mercado regional (BRANDÃO et al., 2015).

Mendes et al., (2014) destacam que o modelo de produção extrativista apresenta uma lógica própria na utilização dos elementos naturais, baseada no equilíbrio da família e no comportamento econômico, por ser um sistema que requer baixos investimentos em virtude da grande disponibilidade do recurso natural extrativo. No PA Paulo Fonteles as práticas extrativistas são uma importante fonte de alimento e de agregação de renda constituindo um fator preponderante para manter os agricultores vinculados a terra.

#### SISTEMA DE CRIAÇÃO DE ANIMAIS DE GRANDE E PEQUENO PORTE

Esse sistema foi o de maior destaque nas unidades familiares entrevistadas, pois a criação de bovinos (96,5%), equinos (91,3%), aves (100%) e suínos (91,3%)



apresentaram percentuais superiores aos demais identificados. O sistema de criação se destaca entre agricultores familiares do sudeste paraense por uma questão cultural, visto que a migração de produtores com o costume de exercer a pecuária nessa região faz parte do seu processo histórico, por ser uma forma eficiente de acesso ao crédito e de posse da terra, além de que quando comparadas as atividades envolvendo a agricultura costuma ser menos onerosa (DIAS FILHO, 2011).

Para além desses fatores, a dificuldade de comercialização dos produtos agrícolas em razão da precariedade das estradas e vicinais, a flutuação no mercado agrícola e a valorização da terra também exercem força motivadoras no processo de pecuarização das unidades familiares (FEITOSA et al., 2003). Para os investigados a preferência pelo sistema de criação parte justamente dessa “facilitação” em relação aos acessos de benefícios governamentais, ao escoamento da produção e ao fato de ser uma atividade que não demanda tanta mão de obra.

Sob a vertente agroecológica, Tosseto et al. (2013) descrevem em seus trabalhos que os animais, em especial os ruminantes, são de grande importância para o sistema de produção por apresentar, pelo menos, três aspectos fundamentais, que são eles: a produção de esterco que atua reduzindo a necessidade de aquisição de insumos químicos, a contribuição na renda e na segurança alimentar que a diversidade dos produtos de origem animal gera para a unidade familiar, e o auxílio que esses animais dão nas atividades cotidianas que exigem força de trabalho.

## POLÍTICAS PÚBLICAS E AGROECOLOGIA

Considerando a tipificação dos sistemas produtivos desenvolvidos no PA Paulo Fonteles, é de grande relevância considerar políticas de incentivos no uso desses sistemas de forma consoante com a sustentabilidade. Finatto e Corrêa (2011) relacionam a adoção das práticas agroecológicas nos sistemas produtivos como uma estratégia eficiente de promoção do desenvolvimento sustentável, uma vez que essas são práticas que promovem a revalorização da agricultura familiar, melhora a saúde dos agricultores, reduz o êxodo rural, valoriza os saberes locais e ainda potencializa a conservação dos recursos naturais através da redução dos impactos da atividade produtiva no agroecossistemas.

À vista disso, algumas alternativas poderiam ser implementadas nos principais sistemas do assentamento (Figura 2).

**Figura 2** - Alternativas de políticas públicas de incentivo a ser implementado nos principais sistemas do assentamento Paulo Fonteles.



Nos sistemas de ciclo curto, as alternativas viáveis a realidade observada seriam o consorciamento e a rotação de culturas, o uso de cobertura morta sobre o solo e a adubação orgânica, pois essas são práticas que visam, principalmente, a conservação da fertilidade do solo para os próximos cultivos garantindo uma produção eficiente sem que haja a necessidade de abertura de novas áreas (NASCIMENTO et al., 2016; GUARÇONI et al., 2019). Nos sistemas de ciclo permanente e no sistema de criação de animais de grande porte uma boa alternativa seria a implantação de um sistema silvipastoril, utilizando-se de espécies leguminosas lenhosas como o Ingazeiro (*Inga edulis mart.*), Acácia (*Acacia mangium*) e Gliricídia (*Gliricidia sepium*) que podem atuar nesse sistema através da recuperação e da manutenção das pastagens a médio e longo prazo. De acordo com Franke e Furtado (2001), os sistemas silvipastoris diminuem os impactos ambientais negativos e favorecerem a restauração ecológica de pastagens degradadas, a diversificação da produção nas propriedades rurais, gera lucros e produtos adicionais, e ainda atua diretamente sob o bem-estar e desempenho animal.

É notório que existem entraves para o desenvolvimento dos sistemas produtivos executados por agricultores familiares do PA Paulo Fonteles por inúmeras questões, principalmente, as que envolve logística e assistência técnica, pois esses são fatores que poderiam agregar muito positivamente nas dificuldades encontradas por esses entrevistados. A união dos agricultores para formarem organizações, associações e cooperativas também seria uma alternativa interessante para se levar com mais eficiência suas demandas a esfera do Poder Público. No entanto, é importante que mais estudos sejam realizados para caracterizar melhor a agricultura familiar praticada no PA Paulo

Fonteles a fim de se conhecer a fundo os potenciais e entraves além de valorizar a agricultura regional dando uma maior visibilidade a essa categoria, sendo esse um caminho que pode contribuir para a criação de políticas públicas cada vez mais específicas a realidade local.

## CONCLUSÃO

Os tipos de sistemas produtivos adotados pelos agricultores familiares assentados no PA Paulo Fonteles se dividem em cinco: sistema de ciclo curto, sistema de ciclo permanente, sistema extrativista, sistema de criação de animais de grande porte e sistema de criação de animais de pequeno porte. Os sistemas de criação de animais de grande porte e de pequeno porte exercem maior participação na dinâmica produtiva do assentamento contribuindo dessa forma para uma expressiva participação da pecuária.

Fatores como acesso a crédito, condições de infraestrutura, dificuldades de escoamento e o mercado de produtos são os principais condicionantes na escolha produtiva nos lotes que poderiam ser bem mais explorados usando-se de formas sustentáveis e de acordo com os parâmetros econômicos dos assentados.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Álvaro Antônio Xavier de; CARNEIRO, Pedro Santiago Pereira Zanelatto; SOUZA, Welder Nunes de; CUNHA, Dênis Antônio da; SOUZA, Bianca de Jesus.; RIBEIRO, Aureo Eduardo Magalhães; TEIXEIRA, Reinaldo Duque Brasil Landulfo. Políticas públicas e agricultura familiar: um estudo de caso no território rural São Mateus em Minas Gerais. **Revista Desenvolvimento em Questão**. Editora Unijuí. Ano 16, n. 45, out./dez. 2018.

ASFAW, Solomon; PALLANTE, Giacomo; PALMA, Alessandro. Diversification strategies and adaptation deficit: Evidence from rural communities in Niger. **World Development**, v. 101, p. 219-234, jan. 2018.

BRANDÃO, Carlos Roberto Ferreira. O açaí no estado do Pará e seu potencial para o desenvolvimento sustentável da região. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA / CONTECC', set., 2015.

CARVALHO, Diana Mendonça de; ALCANTARA, Fernanda Viana de; COSTA, José Eloízio da. Pronaf a: particularidades do desenvolvimento rural no assentamento José Emídio da Costa/Capela/Se. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 5, n. 6, p. 7459-7475, jun. 2019.

COSTA, Francisco de Assis. Racionalidade camponesa e sustentabilidade: Elementos



teóricos para uma pesquisa sobre agricultura familiar na Amazônia. Belém: **Paper do NAEA**, 1994. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/341446062\\_Racionalidade\\_Camponesa\\_e\\_Sustentabilidade](https://www.researchgate.net/publication/341446062_Racionalidade_Camponesa_e_Sustentabilidade)

DIAS-FILHO, Moacyr Bernardino. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 243-252, 2011.

DURAND, Gilbert. Agricultura e Meio Ambiente: As Contribuições da Abordagem Sistêmica. Rennes, França, 1996.

EMBRAPA. Sistemas de Produção: conceitos e definições no contexto agrícola. 24 p. (Documentos/ Embrapa Soja; n.335) – Londrina: Embrapa Soja, 2012.

EMBRAPA. Mapas de solos e aptidão agrícola das áreas alteradas do estado do Pará. 19 p. Embrapa Solos, 2016. Disponível em:  
<https://www.embrapa.br/documents/1354300/0/Mapas+de+solos+e+aptid%C3%A3o+agr%C3%ADcola+das+%C3%A1reas+alteradas+do+Par%C3%A1/80b10a04-8d10-419a-918d-8b22773ee44a>

FARIA, Alexandre Augusto Ramos; DUENHAS, Rogério Allon. A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pnater): um novo modelo de desenvolvimento rural ainda distante da agricultura familiar. **RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar** v. 5, n. 1 2019.

FEITOSA, Terezinha Cavalcante; HOMMA, Alfredo Kingo Oyama; SANTANA, Antônio Cordeiro de; SIMÃO NETO, Miguel; MENEZES, Antônio José Elias Amorim de; MATOS, Grimoaldo Bandeira de. Análise da sustentabilidade da produção familiar no sudeste paraense: o caso dos produtores de leite do município de Rio Maria. 2003. Disponível em  
<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/82553/1/08O381.pdf>> Acesso em 09.09.2019.

FERREIRA, Daniele de Jesus; Zanine, Anderson de Moura. Importância da pastagem cultivada na produção da pecuária de corte brasileira. REDVET. **Revista eletrônica de Veterinária** 1695-750, març. 2007.

FINATTO, Roberto Antônio; CORRÊA, Walquiria. Emergência e dinâmica da agricultura de base agroecológica. **CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**, v. 6, n. 11, p. 280-311, fev., 2011

FRANKE, Idésio Luiz; FURTADO, Sérvulo Casas. **Sistemas silvipastoris: fundamentos e aplicabilidade**. Rio Branco: Embrapa Acre; 2001: 51p.:il.p. (Documentos, 74).

GALVÃO JÚNIOR, José Geraldo Bezerra; SILVA, Jean Berg Alves da; MORAIS, Jacinara Hody Gurgel; LIMA, Renata Nayhara de. Palma forrageira na alimentação de ruminantes: cultivo e utilização. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, n.2, p.78-85, 2014.



GIL, Antônio Carlos. Amostragem na pesquisa social. Gil AC, organizador. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6a ed. São Paulo: **Atlas**, p. 90-109, 2010.

GUARÇONI, André.; FAVARATO, Luiz Fernando; STIPP, Silvia Regina; CASARIN, Valter. Manejo da fertilidade do solo para uma produção agropecuária mais sustentável. **Incaper em Revista**, Vitória, v. 10, p. 22-42, jan./dez. 2019.

GUIMARÃES, Alessandra Rodrigues PESSOA, Vera Lúcia Salazar. (Re) Existência dos Agricultores Familiares Produtores de Abacaxi em Monte Alegre de Minas (MG). **Geo UERJ**, [S.l.], n. 31, p. 621-647, dez. 2017. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/25056>>. Acesso em: 18 jan. 2020. doi:<https://doi.org/10.12957/geouerj.2017.25056>.

HURTIENNE, Thomas Peter. Trajetórias diferentes da diversificação agro-econômica e agro-ecológica e da intensificação da agricultura familiar no Nordeste Paraense em comparação com fronteiras agrárias mais recentes no Pará. **In: III ENCONTRO da ANPPAS**. Brasília-DF, Mai. 2006.

INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária. Brasília: INCRA, 2017. Disponível em: <http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: < 629  
<http://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/app/climatologia/bhclimatologicomensal/index.630> Acesso em: 10 de março de 2018.

LOPES, Sâmia Alves; MONTEIRO, Suellen S. Gomes; VASCONCELOS, Werica Farias; MOURA, Lorena Barata de; ARAÚJO, Fábio Ribeiro; Tipologias de sistemas de produção quanto a diversificação das atividades produtivas: um estudo de caso no PA Pimenteira, São João do Araguaia, PA. **Cadernos de Agroecologia** – Vol 10, Nº 3 de 2015.

MAILLAT, Denis. Globalização, meio inovador e sistemas territoriais de produção. **Interações** – Revista Internacional de Desenvolvimento Local, Campo Grande, MS, v. 3 n. 4, p. 9-13, mar 2002.

MATTEI, Lauro. O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo. **Rev. Econ. NE**, Fortaleza, v. 45, p. 71-79, jul. 2014

MENDES, Maurício Ferreira; NEVES, Sandra Mara; SILVA, João dos Santos Vila da; NEVES, Ronaldo José; SILVA, Tania Paula da. Perfil dos agricultores familiares extrativistas da região sudoeste matogrossense, pertencente à Bacia do Alto Paraguai - brasil. **Bol. geogr.**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 94-109, set.-dez. 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (MDA)/INCRA. Superintendência Regional do Sul do Pará – SR27. **Plano de Recuperação do Projeto de Assentamento Paulo Fonteles**. Elaborado pela Copserviços. 2008.



NASCIMENTO, Maxwel Rodrigues; JAEGGI, Mario Euclides; SALUCI, Júlio Cesar Gradice; GUIDINELLE, Rebyson Bissaco; PEREIRA, Israel Martins; ZACARIAS, Alex Justino; RODRIGUES, Rogério Rangel; SILVA, Samuel Ferreira da; SOUZA, Maurício Novais. Efeito da adubação verde na cultura do milho (*Zea mays* L.). **Revista Univap** – São José dos Campos-SP-Brasil, v. 22, n. 40, Edição Especial, 2016.

NGUYEN, Huy Quynh. Analyzing the economies of crop diversification in rural Vietnam, using an input distance function. **Agricultural Systems**, v. 153, p. 148-156, mar. 2017.

OLIVEIRA, Kaiza Correia da Silva; PINHEIRO, Lessi Inês Farias de; FERRAZ, Marcelo Inácio Ferreira. O desenvolvimento rural e a agricultura familiar no Brasil. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, n. 2015-03, jan. – mar. 2015.

PASQUALOTTO, Nayara; GODOY, Wilson Itamar; VERONA, Luiz Augusto Ferreira. Agricultura familiar e Agroecologia: um olhar sobre o caminhar da juventude rural no sudoeste paranaense. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 8, n. 3, p. 72-79, 2013.

ROCHA JUNIOR, Adauto Brasilino; FREITAS, Jacy Alves de; CASSUCE, Francisco Carlos da Cunha; COSTA, Silvia Maria Almeida Lima; Análise dos determinantes da utilização de assistência técnica por agricultores familiares do Brasil em 2014. **Rev. Econ. Sociol. Rural** vol.57, n.2, abr. – jun. 2019.

SDT, Secretaria de Desenvolvimento Territorial. Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável do Sudeste Paraense. Ministério do desenvolvimento agrário– MDA. Marabá, 2010.

SILVA, Harley; MONTE-MÓR, Roberto Luís de Melo. Modernização agrícola e padrões de desenvolvimento urbano em Minas Gerais: uma tipologia a partir de técnicas de análise multivariada. In: Anais do XII Seminário sobre a Economia Mineira [Anais do 12º Seminário de Economia de Minas Gerais] - ENEP, p. 1-20, 2016.

SILVA, Luiz de Oliveira. **Atores na construção de um território: uma análise dos perfis dos assentados do projeto de assentamento (PA) Paulo Fonteles (cuxiú) em São Domingos do Araguaia-Pará**. Dissertação (Mestrado em dinâmicas territoriais e sociedade na Amazônia) Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, 2015.

TONNEAU, Jean-Philippe; SABOURIN, Eric. Agricultura Familiar: interação entre políticas públicas e dinâmicas locais: ensinamentos a partir de casos. Porto Alegre, RS: Ed. Da UFRGS, 2007.

TOSSETO, Estevão Marcondes; CARDOSO, Irene Maria; FURTADO, Silvia Dantas Costa. A importância dos animais nas propriedades familiares rurais agroecológicas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.8, n.3, p. 12-25, dez. 2013.



# Agricultura Familiar:

Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.15 , nº 02 / jul-dez 2021, ISSN 1414-0810 / E-ISSN 2675-7710

## MACROSCOPIC FUNGI USED BY INDIGENOUS PEOPLE IN BRAZIL: A REVIEW OF AND PERSPECTIVES ON THE CULTIVATION OF EDIBLE SPECIES

### FUNGOS MACROSCÓPICOS USADOS POR INDÍGENAS NO BRASIL: REVISÃO E PERSPECTIVAS DE CULTIVO DAS ESPÉCIES COMESTÍVEIS

Jair Putzke, Doutor, Unipampa, jrputzkebr@yahoo.com;

Aline Bezerra da Silva Santos, Mestre, UEG, alinebezerradasilvasantos@gmail.com;

Renata Machado Castro, Mestranda, Unipampa, renatacastro.aluno@unipampa.edu.br;

Marisa Terezinha Lopes Putzke, Doutora, UNISC, marisa@unisc.br.

#### Resumo

O conhecimento acerca de uso de fungos pelos povos indígenas brasileiros ainda é escasso e necessita ser investigado. Muitas espécies não estão em listas e seus usos podem significar alternativas de cultivo inclusive em escala comercial. Realizando um levantamento do que já se publicou sobre uso de fungos por diferentes etnias indígenas do Brasil, elaborou-se uma lista de espécies e potenciais de cultivo para cada taxon. Encontrou-se o primeiro relato de 1560 e há um total de 45 espécies identificadas atualmente, 10 a mais do que no último levantamento realizado. 14 gêneros são discutidos com potencial de cultivo comercial, destacando-se *Polyporus indigenus* e *Polyporus sapurema*. Para todas as espécies as necessidades ambientais e nutricionais são apresentadas de modo a facilitar o cultivo aos interessados.

#### Palavras-chave

cogumelos; nutrição; ameríndios; etnomicologia.

#### Abstract

Knowledge on the use of fungi by indigenous people in Brazil is still scarce and needs to be better investigated. Many species are not recorded and their uses could lead to alternatives for cultivation, even on a commercial scale. By conducting a survey of what has already been published on the use of fungi by different indigenous ethnic groups in Brazil, we prepared a list of species and cultivation potential for each taxon. We found a total of 1560 records; a total of 45 species are currently identified, 10 more than registered in a previous survey. Fourteen genera are reviewed for their potential for commercial cultivation, with an emphasis on *Polyporus indigenus* and *Polyporus sapurema*. For all species, environmental and nutritional needs are presented below to facilitate the cultivation of these species for those who are interested.

#### Keywords

mushrooms; nutrition; Amerindians; ethnomycology

## INTRODUCTION

Ethnomycology was defined as a branch of Ethnobotany that is dedicated to the study of the role of mushrooms, in the broadest sense, in the past of mankind (Wasson, 1980). In the case of Brazil, a country with one of the highest concentrations of indigenous peoples in the past and with a rich biodiversity, it is to be expected that there is a very large list of species used for medicinal and culinary purposes, among others, by these



ethnic groups.

However, Brazilian indigenous peoples have been classified as non-mycophilic in the first scientific works on the subject (FIDALGO, 1965 and 1968). However, subsequent research has confirmed the common use of mushrooms as food of at least some tribes, especially among the Yanomami (FIDALGO and PRANCE, 1975; FIDALGO & HIRATA, 1978; PRANCE, 1984; VARGAS-ISLA *et al.*, 2013). On the contrary, the South American Andean peoples are extremely mycophilic (MAPES *et al.*, 2002; GÓES-NETO & BANDEIRA, 2001). Mushroom consumption is reported in the interior of the Colombian Amazon (VASCO-PALACIOS *et al.*, 2008), in Peru (BARDALES, 1997) and Venezuela, (ZENT *et al.*, 2004) and Ecuador, as for example (MURRA, 1946).

It is possible that this knowledge has been lost, especially with the extermination of many ethnic groups and with the significant reduction of others, in addition to the interference of the reeducation works carried out by the colonizers. As a result, it is possible that the knowledge was repressed, so that the remnants started to eat the same as the Europeans were used to eat: chicken meat, cattle and other livestock, rice, beans, etc. This has been the case since the 1940s, when these foods were already on the daily menu of many tribes (SAMPAIO, 1944).

More recent reviews of the species used by Indigenous people in Brazil are presented by GÓES-NETO & BANDEIRA (2001) and by VARGAS-ISLA *et al.* (2013), but just a few data are presented regarding the possibility of cultivation.

How many species are still used, what are their current and past uses and what is the possibility of growing them, are some of the problems raised by the authors and which we intend to clarify from this review. Therefore, the intention is to contribute to the scarce knowledge that exists today about edible fungi and to stimulate more research with the ethnic groups still occurring in Brazil and the possible cultivation of the species used.

## MATERIAL AND METHODS

A bibliographic review of Ethnomycology in Brazil was carried out in search of publications, books, beginning in the 15th century to the present day, using internet resources (Web of Science) and printed material from different authors. The cultivation possibilities were based on methods already used for commercial mushroom production worldwide and/or on substrate availability data and research carried out with each species.





## RESULTS AND DISCUSSION

A total of 45 species were found in references in the specific literature (Table 1), a number higher than that mentioned before in FIDALGO & POROCA (1986 - 21 species), GÓES-NETO & BANDEIRA (2003-28 species) and VARGAS-ISLA *et al.* (2013 - 34 species), authors of revisions along the same lines. Other species are mentioned without taxonomic identification, and must correspond to additional species also used as food and/or drugs.

The Jesuit priest ANCHIETA (1560), in letters gathered during the first 7 years of mission in Brazil, described a flexible stone, which was foldable and yet capable of sharpening swords. VIÉGAS (1959) considers it to be a fungus (*Polyporus sapurema*), mainly based on data collected from a specimen found in São Paulo and whose sclerotium showed the same characteristics described by the priest. In his letters, however, he does not report the use of mushrooms or his sclerotia as food. But this is, therefore, the first report on the use of macroscopic fungi in Brazil.

SPIX & MARTIUS (1823) recorded the consumption of mushrooms by the Maués, in addition to the use of the “vermelhão do urupê” (*Boletus sanguineus* = *Pycnoporus sanguineus*), which “appears suddenly in rotten trees and often only lasts for a month, a special virtue to stop uterine bleeding, a knowledge perhaps acquired by the “paulistas” (people from São Paulo state – Brazil) from the Indigenous people. Although they still claim that it is a “mistake to judge that this practical knowledge of the healing virtues of plants has been inherited, by tradition, from the primitive American Indians by the present generations”.

ROQUETE-PINTO (1917) mentions the use of mushrooms as food by the Nhambiquara Indigenous in Rondônia: “They also eat, the *Tagnanls* and *Tauitês*, a certain mushroom that the others do not use (*Polyporus* sp.)”. A mushroom, wood ear (*Polyporus* sp.) is mentioned as used as food, by the Indigenous of the northern mountains, including a figure and which is mentioned as *Gloeoporus conchoides* Mont. (FIDALGO, 1965) and which currently corresponds to *Gloeoporus thelephoroides*. This also supports the fact that the Indigenous ate not only fleshy representatives of the Agaricales and Boletales orders, for example, but also the Polyporales.

The mushroom itself is not always what is used for food. Some fungi are especially interesting as food, due to the size they reach, highlighting the sclerotium of *Polyporus indigenus*, which can weigh up to 60 kg, having been found in the opening of the soil for construction of houses, roads and crops in the states of the Amazon, Pará, Roraima, Rondônia and Mato Grosso (MARAVALHAS, 1962 and 1965; ARAÚJO & SOUZA, 1978). The sclerotia can be sliced and fried or chopped and prepared like a stew, being used for a long time by the caboclos of the Amazon, who probably had this information from native people. The so called “Indian bread” was considered different from the species that forms sclerotia and found in southeastern and southern Brazil: *Polyporus sapurema* (ENGLER, 1900; BRADE, 1930; GONÇALVES, 1937; AGUIAR & SOUZA, 1981).

Several indigenous mycological names have been cataloged and certain tribes even have a taxonomic classification and have an epithet to name all the higher fungi, even if they differ in shape and color. The criteria for the classification of fungi among several indigenous peoples, including the Caiabi, Txicão, Txucarramãe, Tupi-Guarani and Yanomami, are like those of classical taxonomy. *ka nigrèg*, in the Kaingang language, for example, means mushrooms that grow on decaying wood or stick ears (Haverroth, 1997). The Yanomami, probably because they have the best-known and oldest mushroom consumption, have a broad knowledge of ethnoclassification of fungi, which in some cases is similar to phylogenetic classification. In some cases, a special word is used only for edible species (FIDALGO & POROCA, 1986; CARDOSO *et al.*, 2010).

The ethnic groups that consume mushrooms in general do not cultivate them, only performing the collection work in their forays into the forest or from fallen trunks in their plantations. The edible mushrooms found in the region of Awaris are collected mainly in the opened areas for plantation called “roça” and when abandoned and in initial regeneration, when they call it “capoeira”. When a new plantation area is opened, the first mushrooms that are born on the dead trunks are called siokoniamo (*Panus neostrigosus*, *Panus strigellus*, *Panus velutinus*, *Lentinus bertieri*, *Lentinus crinitus*), hiwala amo (*Pleurotus djamor*), kotopo amo (*Polyporus tricholoma*) e atapa amo (*Polyporus philippinensis*). Mushrooms are eaten “in natura” or boiled/roasted (VARGAS-ISLA *et al.*, 2013; SAN-UMA *et al.*, 2016).

Only one project involving the Yanomami Indians (Sonöma subgroup) works with

the collection and dehydration of mushrooms from the Amazon rainforest and subsequent marketing, mainly involving restaurants in São Paulo - Brazil. 21 species are collected: *Panus neostrigosus*, *Panus strigellus*, *Panus velutinus*, *Lentinus bertieri*, *Lentinus concavus*, *Lentinus crinitus*, *Favolus brasiliensis*, *Favolus striatulus*, *Coriolus zonatus*, *Hydnopolyporus fimbriatus*, *Lentinula raphanica*, *Trametes ochracea*, *Pleurotus albidus*, *Pleurotus concavus*, *P. djamor*, *Lentinula raphanica*, *Polyporus alveolares*, *P. aquosus*, *P. philippinensis*, *P. aff. thailandensis*, *P. tricholoma*, all described in a book (SANUMA et al., 2016). This book with the description of the main species was awarded the Jabuti Award in 2017, in the Gastronomy category. It is a bilingual production in the Sanöma and Portuguese languages, and the research has a partnership between Sanöma professors and several research institutions (NISHIKIDO, 2019; DIÓGENES, 2018).

SILVA-NETO et al. (2020) point to the mushroom *Favolus brasiliensis* as one of the species most collected and consumed by the Yanomani tribe. The authors bromatologically characterized this species, in order to better understand its nutritional and food potential.

Table 1 - Macroscopic fungi used by Brazilian Indigenous natives according to bibliographic references.

Species	Ethnical group	Use	Indian name	Old scientific name reported in literature	Reference
<i>Agaricus</i> sp.	Tucano	As food			Berkeley, 1856; Vargas-Isla et al., 2013;
<i>Auricularia fuscusuccinea</i> (Mont.) Henn.	Txicao Txucarramáe	As food	apco-pilao pidjo		Fidalgo & Hirata, 1979; Góes-Neto & Bandeira, 2003; Vargas-Isla et al. (2013);
<i>Collybia pseudocalopus</i> (Henn.) Singer	Yanomami	As food	nainamoamok		Prance, 1984; Góes-Neto & Bandeira, 2003; Vargas-Isla et al., 2013;
<i>Collybia subpruinosa</i> (Murr.) Dennis	Yanomami	As food	hlamilimamok		Prance, 1984; Góes-Neto & Bandeira, 2003; Vargas-Isla et al., 2013;
<i>Corioloopsis daedaleoides</i> (Berk.) Ryvarden	Yanomami	As food	atapamo	<i>Datronia daedaloides</i> (Berk.) Ryv.	Góes-Neto & Bandeira, 2003

<i>Favolus brasiliensis</i> (Fr.) Fr.	Yanomami	As food	waikasö amo	<i>Favolus tessellatus</i> Mont.; <i>Hexagona subcaperata</i> (Murr.) Sing.	Prance, 1972, 1973, 1984; Sanuma et al., 2016; Silva-Neto et al., 2020;
<i>Fistulina</i> sp. (?)	Tucano		Dich-thybaki	<i>Humirium</i> sp.	Berkeley, 1856; Berkeley, 1856; Fidalgo, 1965; Vargas-Isla et al., 2013;
<i>Geastrum saccatum</i> Fr.	Not reported	For bleeding and uterine disorders	Not reported	<i>Geaster saccatus</i>	Pardal, 1937; Góes-Neto & Bandeira, 2003
<i>Gloeoporus theleporoides</i> (Hook.) Cunn.	Nambiquara	As food	arezi acebi	<i>Polyporus</i> sp.; <i>Gloeoporus conchoides</i> Mont.	Roquette-Pinto (1917); Roquette-Pinto (1938); Fidalgo, 1965; Fidalgo, 1968; Vargas-Isla et al. (2013); Fidalgo, 1965; Fidalgo, 1968 Góes-Neto & Bandeira, 2003 ; Vargas-Isla et al., 2013;
<i>Gymnopilus earlei</i> Murr.	Yanomami	As food	alamok		Prance, 1984; Góes-Neto & Bandeira, 2003; Vargas-Isla et al., 2013;
<i>Gymnopilus hispidellus</i> Murr.	Yanomami	As food	Pida-pidahlamo		Góes-Neto & Bandeira, 2003
<i>Hydnopolyporus fimbriatus</i> (Cooke) D. A. Reid	Yanomami	As food	sikimö amo olomai tili amo	<i>Coriolus zonatus</i> (Nees) Quél.; <i>Hydnopolyporus palmatus</i> (Hook.) Fidalgo	Prance, 1984; Góes-Neto & Bandeira, 2003; Sanuma et al., 2016;
<i>Lactocollybia aequatorialis</i> Singer	Yanomami Txicão	As food	Hamimamamwai (name wrongly applied since this is a <i>Pleurotus albidus</i> according to Sanuma et al., 2016; apco-taguo		Góes-Neto & Bandeira, 2003; Vargas-Isla et al., 2013;
<i>Lentinula raphanica</i> (Murrill) Mata & R.H. Petersen	Yanomami	As food	naönaö amo	<i>Lentinus glabratus</i> Mont.	Sanuma et al., 2016; Vargas-Isla et al., 2013 (as <i>L. glabratus</i> );

<i>Lentinus bertieri</i> (Fr.) Fr.	Yanomami	As food	siokoni amo		Sanuma et al., 2016;
<i>Lentinus concavus</i> (Berk.) Corner	Yanomami	As food	plopolemö amo	<i>Pleurotus concavus</i> (Berk.) Sing.	Prance, 1984; Góes-Neto & Bandeira, 2003; Sanuma et al., 2016;
<i>Lentinus crinitus</i> (L.) Fr	Yanomami Txicão	As food	shioconiamo siokoni amo		Fidalgo & Hirata, 1979; Góes-Neto & Bandeira, 2003; Sanuma et al., 2016;
<i>Lentinus cubensis</i> Berk. & M.A. Curtís	Yanomami	As food	nainaiamo		Góes-Neto & Bandeira, 2003
<i>Lentinus strigosus</i> (Schwein.) Fr.	Yanomami	As food	shioconiamo		Góes-Neto & Bandeira, 2003;
<i>Lentinus velutinus</i> Fr. = <i>Panus velutinus</i>	Yanomami	As food	shioconiamo siokoni amo		Góes-Neto & Bandeira, 2003; Vargas-Isla et al., 2013; Sanuma et al., 2016;
<i>Leucocoprinus cepistipes</i> (Sowerby) Pat.	Yanomami	As food	brokemamok	<i>Lepiota chei-monoceps</i> (Berk. & M.A.Curt.) Sacc. <i>Leucocoprinus chei-monoceps</i> (Berk. & M. A. Curtís) Singer	Prance, 1984; Góes-Neto & Bandeira, 2003; Vargas-Isla et al., 2013;
<i>Marasmius yanomami</i>	Yanomami	Basketry			Yanomami et al. (2019)
<i>Neoclitocybe byssiseda</i> (Rick) Sing.	Yanomami	As food	hodohkuk		Góes-Neto & Bandeira, 2003
<i>Panus lecomtei</i> (Fr.) Corner	Yanomami	As food	shio-koni-amo	<i>Panus rudis</i> Fr.	Vargas-Isla et al., 2013;
<i>Panus neostrigosus</i> Drechsler-Santos & Wartchow	Yanomami	As food	siokoni amo		Sanuma et al., 2016;
<i>Panus strigellus</i> (Berk.) Overh.	Yanomami	As food	siokoni amo		Sanuma et al., 2016;
<i>Pholiota bicolor</i> (Speg.) Singer	Yanomami	As food	inishiamo		Góes-Neto & Bandeira, 2003
<i>Pleurotus albidus</i> (Berk.) Pegler	Yanomami	As food	hami amo	<i>Lentinus</i> sp.	Fidalgo & Prance, 1976; Prance, 1984; Sanuma et al., 2016;
<i>Pleurotus djamor</i> (Rumph. ex. Fr.) Boedijn	Yanomami	As food	hiwala amo		Sanuma et al., 2016;
<i>Polyporus alveolaris</i> (DC) Bondartsev & Singer	Yanomami	As food	hassamo	<i>Favolus striatulus</i> Ellis & Everh.	Góes-Neto & Bandeira, 2003

<i>Polyporus aquosus</i> Henn.	Yanomami	As food	sama amuku samamani amo		Vargas-Isla et al., 2013; Sanuma et al., 2016;
<i>Polyporus indigenus</i> I. Araújo and M. A. Souza.	Amazonian tribes	As food	“Amazonian indian bread” Pão do Índio		Maravalhas (1962/1965); Aguiar and Souza (1981); Góes-Neto & Bandeira, 2003
<i>Polyporus pes-simiae</i> Berk.	Nambiquara	As food	coatá-pô		Fidalgo, 1965; Fidalgo, 1968
<i>Polyporus philippinensis</i> Berk.	Yanomami	As food	atapa amo	Favolus brunneolus Berk & M.A.Curtis considered as Echinochaete brachypora (Mont.) Ryvardeen is in fact this species	Góes-Neto & Bandeira, 2003; Sanuma et al., 2016;
<i>Polyporus sapurema</i> Möller	several Brazilian Indian tribes	As food	“Indian bread” Pão do Índio		Anchieta (1560); Hennings, 1897; Engler, 1900; Brade, 1930; Gonçalves, 1937; Sampaio, 1944; Viégas, 1942, 1959; Fidalgo, 1965; Fidalgo, 1968; Aguiar & Souza, 1981; Vargas-Isla et al., 2013;
<i>Polyporus tenuiculus</i> (Beauvais) Fr.	Yanomami	As food	alamokayay atapaamo adamasik mafcomkuk		Góes-Neto & Bandeira, 2003
<i>Polyporus</i> aff. <i>Thailandensis</i> Sotome (do 94omplex <i>P. tricholoma</i> )	Yanomami	As food	Hasasömökali amo	<i>Polyporus</i> sp de Prance, 1984;	Sanuma et al., 2016;
<i>Polyporus tricholoma</i> Mont.	Yanomami TupiGuarani	As food and medicinal	corobamo urupé-piranga kotopo amo		Góes-Neto & Bandeira, 2003; Vargas-Isla et al., 2013; Sanuma et al., 2016;
<i>Pycnoporus sanguineus</i> (L. ex Fr.) Murr.	Tupiguarani Caiabi Txucarramáe	Hemoptise  For bleeding and uterine disorders	urupé-piranga uepó-piren pinhamak-cameri urupê-tauá	<i>Boletus sanguineus</i> de Spix & Martius (1823); <i>Polyporus coccineus</i> Fr.	Martius, 1844; Peckolt & Peckolt, 1888; Chernoviz, 1890; Pardal, 1937; Fidalgo & Hirata, 1979;

				Góes-Neto & Bandeira, 2003; Vargas-Isla et al. (2013);
<i>Trametes cubensis</i> (Mont.) Sacc.	Txucarramãe	As food	pinhamak-aca	Fidalgo & Hirata, 1979; Góes-Neto & Bandeira, 2003; Vargas-Isla et al. (2013);
<i>Trametes cupreorosea</i> (Berk.) Lloyd	Erigpaktsa	Menstrual disorders		Fidalgo (1965) baseado em comunicação pessoal de Margareth Mee de 1962
<i>Trametes ochracea</i> (Pers.) Gilb. & Ryvardeen	Yanomami	As food	<i>Coriolus zozonatus</i> (Nees) Quélet	Vargas-Isla et al. (2013);
<i>Trichaptum perrotetti</i> (Lev.) Ryvardeen	Txicao	As food	pidjo	Góes-Neto & Bandeira, 2003
<i>Trichaptum trichomallum</i> (Berk. & Mont.) Murrill	Txucarramãe	As food		Fidalgo & Hirata, 1979; Vargas-Isla et al. (2013);
Sem identificação		Sopmes species were eaten		Piso and MarcGrave (1648)
Sem identificação		Mushrooms and other fungi as food for pregnant womans		Spix and Martius (1823-1831)
Sem identificação	Nambikwara	Cooked to be used as food		Strauss (1946)
?? orelhas-de-pau	Kayapó	Used as food if nothing better		Banner (1957)

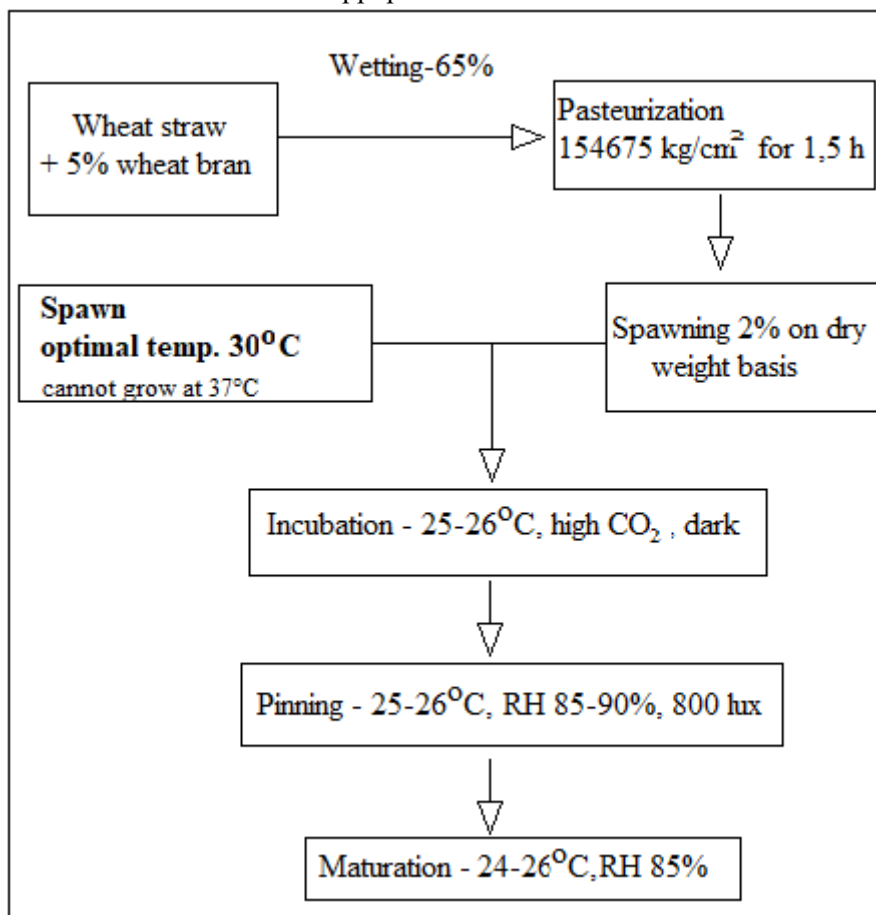
## POSSIBILITY OF CULTIVATION OF SPECIES CONSUMED BY BRAZILIAN INDIGENOUS NATIVES:

### *Auricularia fuscusuccinea*

Strangely this is the only species of the genus cited as used by the Brazilian Indigenous natives, but it is believed that all of them are, since the gelatinous consistency and absence of stipe, with basidiomas growing laterally, in wood, characterizing the genus and allowing its easy distinction in the interior of the forest. In this way perhaps all the

different species can be called by the same name. The consumption of *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc and *A. delicata* (Mont.) Henn. is mentioned for the Venezuelan Amazon (ZENT *et al.*, 2004). Cultivation is common in Asian countries, even for its medicinal qualities (Chang *et al.*, 1993). *Auricularia* spp. Are cultivated commercially on corn-cob and coffee pulp, but it is more susceptible to contamination than *Pleurotus*, making cultivation difficult (PALM & CHAPELA, 1997). Details of a cultivation protocol and necessary conditions are shown in Figure 1.

**Figure 1** - Flow chart for *Auricularia* spp. production.



Adapted from SHARMA *et al.*, (2020).

### *Collybia* spp.

The species of this genus are redistributed, especially in the genus *Gymnopus*, but without data about cultivation techniques. *Collybia pseudocalopus* and *Collybia subpruinosa* are the species consumed by the Yanomami's, although many others occur in the Amazon, some difficult to differentiate (SINGER, 1986).

### *Corioloopsis daedaleoides*

The species does not appear on the list of aphilophoroids in the Amazon (GOMES-SILVA & GIBERTONI, 2009) which seems to indicate that the identification is incorrect. Until identification, cultivation assessments will not be possible.

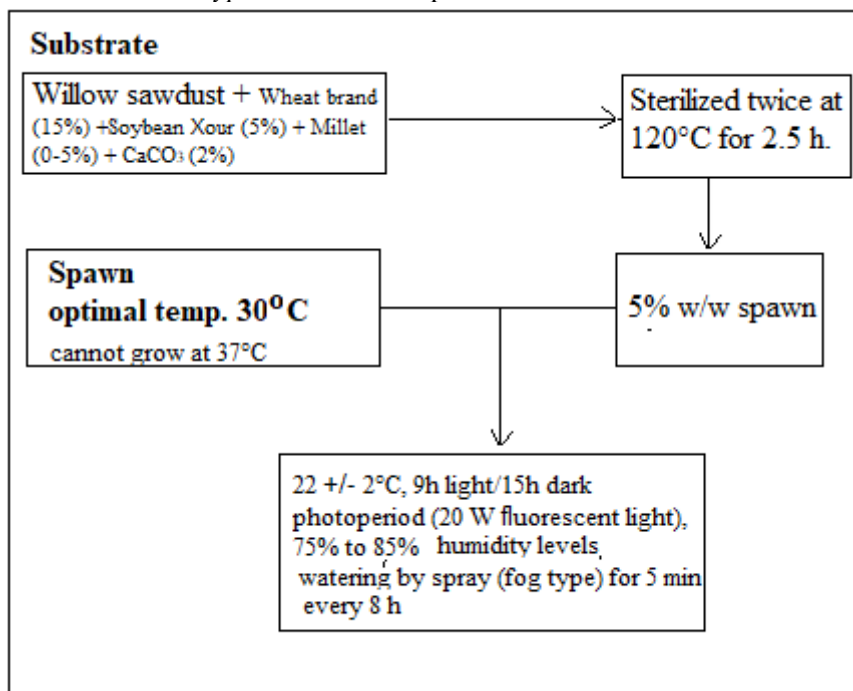
### *Favolus brasiliensis*



Despite being one of the most common and productive macrofungi in Brazilian forests, it has little cultivation research (SILVA-NETO *et al.*, 2020). In the studied ethnic groups, the species was found in fallen trunks and collected directly (PRANCE, 1984). *Polyporus tenuiculus* (considered by some authors to be synonymous with this species) has already been tested with sawdust with different compositions, presenting easy growth (OMARINI *et al.*, 2009).

A summary of the cultivation protocol and necessary conditions is shown in Figure 2.

**Figure 2** - Flow chart for *Polyporus tenuiculus* production.



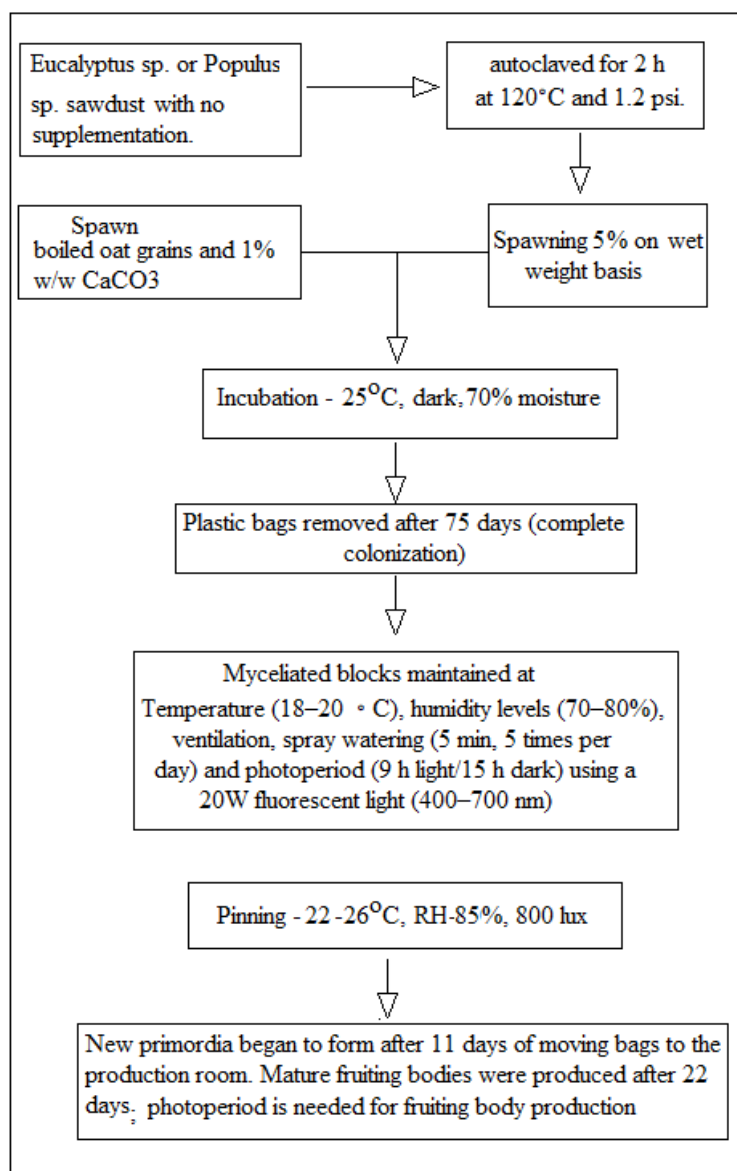
According to OMARINI *et al.* (2009).

### *Gloeoporus theleporoides*

Cited for many Brazilian regions, the species does not have a cultivation protocol (ABRAHÃO *et al.*, 2009; BALTAZAR & GIBERTONI 2009).

### *Gymnopilus* spp.

This genus has species commonly found in Brazilian forests. *Gymnopilus earlei* Murr. and *G. hispidellus* Murr. are cited as consumed by the Yanomami. *Gymnopilus pampeanus*, a species that grows on *Eucalyptus* spp. planted in Brazil, was studied and its cultivation techniques developed and which are summarized in Figure 3 (COLAVOLPE & ALBERTÓ, 2014). Perhaps similar techniques could be used for other species of the genus (Figure 3).

**Figure 3** - Flow chart for *Gymnopilus pampeanus* production.

Adapted from COLAVOLPE & ALBERTÓ (2014).

### *Hydnopolyporus fimbriatus*

Due to the general aspect of its basidiome, the species is highly attractive for commercialization. However, little data exists on its cultivation. It is known that it does not grow in spawn made using pure grains, being grown only with wood chips (25% added to wheat grains). In this condition, the mycelium grows 4 mm per day, completely colonizing the substrate in 28 days (polypropylene bags with 1 kg of substrate). A fruiting test was done with wood chips (*Populus alba*) soaked for 18 hours followed by mixing with 15% wheat bran and 3% CaCO<sub>3</sub> in 600g cellophane plastic bags. Then, the bags were sterilized at 15 psi and 121 ° C for 120 min. In this test, no fruiting was observed (SHAHTAHMASEBI *et al.*, 2018).

Substrates with 20 g of cotton cake moistened with 30 mL of water (70% humidity) and another with 40 g of physic nut cake (*Jatropha curcas*) moistened with 55 mL of water (moisture around 60%) efficient for the mycelium cultivation of this species (SOUZA, 2019).

*Lentinus* and *Panus* spp.

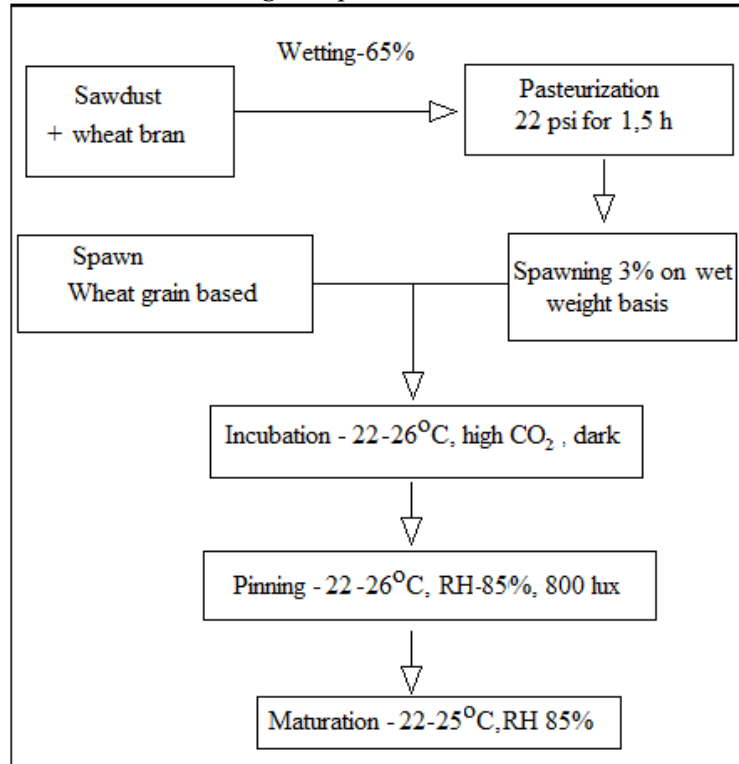
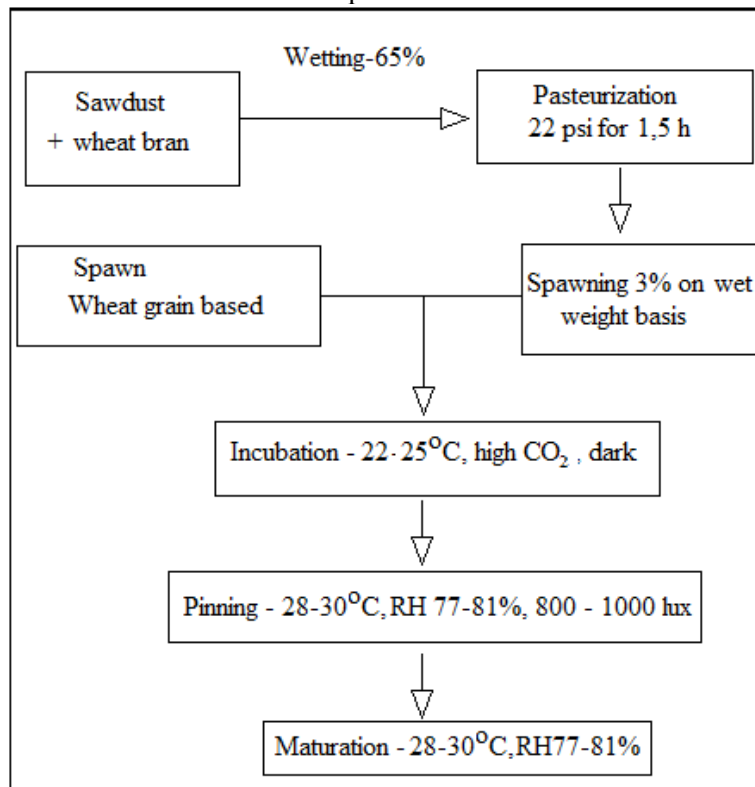
At least 3 species of *Lentinus* (*L. crinitus*, *L. strigosus* and *L. velutinus*) receive the same name by the Yanomami (shiocoiniamo) according to Góes-Neto & Bandeira (2003), a number increased to 5 in SANUMA *et al.* (2016) that uses the expression *si-okoniamo* for *Panus neostrigosus*, *Panus strigellus*, *Panus velutinus*, *Lentinus bertieri*, *Lentinus crinitus*. This indicates that, due to the difficulty in recognizing characteristics that distinguish them, they end up collecting everything as the same species, except *L. cubensis*, called *nainaiamo*. This difficulty is also common in the current morphological taxonomy. It is important to note that the *Lentinus/Panus* species are considered edible by the literature, but *L. concavus* is considered the only one that needs to be well cooked, as it may cause dizziness and nausea. Thus, it is recommended to consume all species well cooked.

The mycelium of *Panus strigellus* grew well on sawdust from 11 forest species in the Amazon, presenting the same potential for use in the formulation of seed-inoculum and/or cultivation of this edible fungus (VARGAS-ISLA *et al.*, 2012).

The evaluation of the mycelial growth of a *L. crinitus* strain confirmed that it can grow on agro-waste in Colombia. The treatment T6 (Orange peel and brand) was determined to be the best for the mycelial growth (0.0790 cm / h), T7 (Bran, Orange peel and rice husk) and T5 (Rice hush and orange peel) followed, with mycelial growth rates of 0.0753 cm / h and .0720 cm / h, respectively (DÁVILA *et al.*, 2020).

*Lentinus strigosus* was cultivated in India using sawdust of selected trees viz. Tunni, Mango, Shisham (80 kg), wheat bran (20 kg), CaCO<sub>3</sub> (1 kg) and CaSO<sub>4</sub> (0.5 kg). *Lentinus (Panus) velutinus* was also cultivated in this country using sawdust of selected trees (80 kg), wheat bran (20 kg), CaCO<sub>3</sub> (1 kg) and CaSO<sub>4</sub> (0.5 kg) (SHARMA *et al.*, 2020).

Two cultivation protocols with the necessary conditions are shown in Figures 4 and 5.

**Figure 4** - Flow chart for *Lentinus strigosus* production.Adapted from SHARMA *et al.*, (2020).**Figure 5** - Flow chart for *Lentinus velutinus* production.Adapted from SHARMA *et al.*, (2020).

*Leucocoprinus cepistipes*

This species is cited as edible (BI *et al.*, 1993), but slightly toxic to some people (Desjardin *et al.*, 2014). Therefore, it is recommended to be careful. It is exported in flower substrate all over the planet, indicating its easy adaptation to several substrates including those usual in floriculture (SZCZEPKOWSKI *et al.*, 2014). However, there are no studies for cultivation.

*Pleurotus* spp.

All species of *Pleurotus* are grown commercially on substrates of different origins, from logs to sawdust and compounds based on grass straw. It is worth mentioning here the use of species not or little cultivated as *Pleurotus albidus*, which even presents therapeutic potential to fight/delay diseases associated with oxidative stress and inflammation (GAMBATO *et al.*, 2016). Ergotionein was found in the extracts of this mushroom (GAMBATO *et al.*, 2018).

*Polyporus indigenus* and *P. sapurema*

“Indian bread” or “flexible stone” (ANCHIETA, 1560) can be kept in a humid place, which will continue to form basidioma that can be constantly collected. Following Rolf Singer's guidelines at the time, AGUIAR & SOUZA (1981) managed to form mushrooms from sclerotia kept in a humid chamber. Forests could be enriched with sclerotia found in excavations of road beds, foundations of houses and crops throughout Brazil and simply buried in preserved forest, instead of being used directly in food. This in order to make it possible to collect the mushrooms that will be formed. This activity is recommended as a way to supplement your diet, serving very well the purpose of growing mushrooms without much investment, with sclerotia reaching up to 60 kg t and weight.

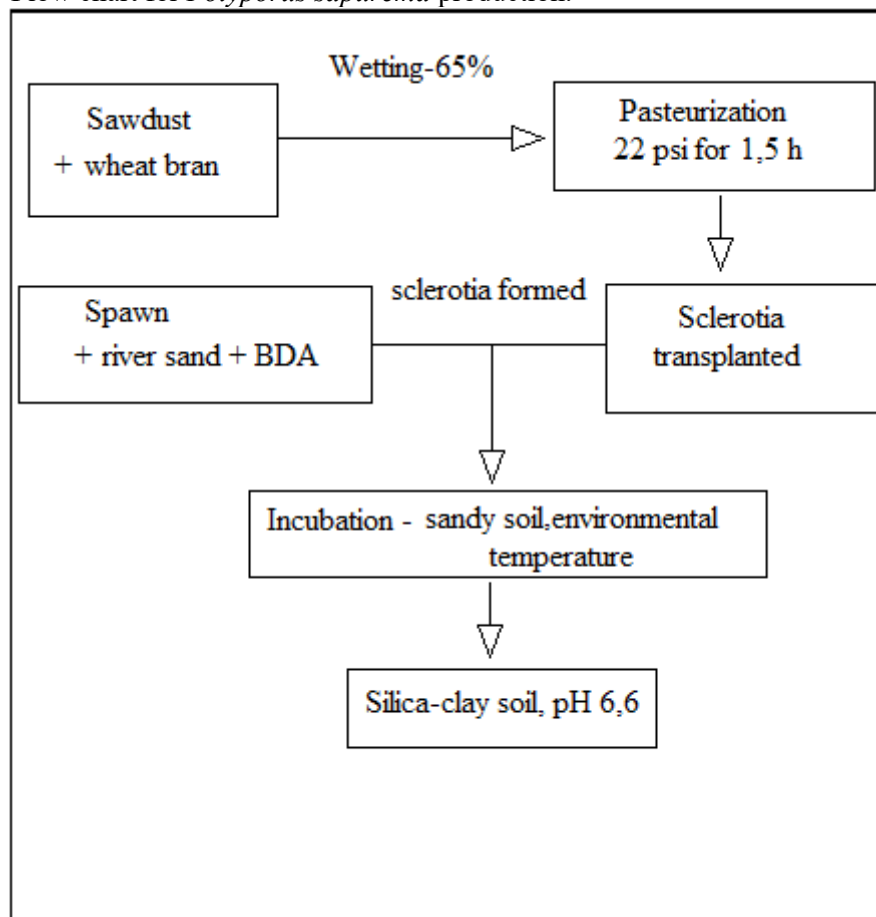
Analyzing the peel and pulp of the sclerotia of *P. indigenus*, it was found the occurrence of fats (1.1 / 1.7%), proteins (0.9 / 2.2%), carbohydrates (39 / 59.6%), indicating that 100g would supply a human's food with 50% of daily needs (AGUIAR & SOUZA, 1981).

*Polyporus sapurema*, which is found in southeastern and southern Brazil, could have the same use. However, one of the authors (JP), even with constant field trips since 1986, has never met this species in nature (in the southern region). The species is cited for Paraná [MEIJER (2006), as *P. cf. sapurema*], Santa Catarina (VIÉGAS, 1959; TORREND, 1926), São Paulo (RICK, 1960), Rio Grande do Sul, Espírito Santo and Bahia (VIÉGAS, 1959). *Polyporus pseudosapurema* Pickel cited to Pernambuco may correspond to this species (TAVARES, 1939).

SAMPAIO (1944) mentions that the Indians' bread (because the Brazilian Indigenous Natives are believed to eat it), or “saporema”, is an edible tuberous mushroom called the Brazilian truffle (*Polyporus saporema*), whose tuber was found for sale in the São Paulo markets (BRADE, 1930). This was also cited by Eurico Santos, in an article on “Truffle”, in “O Jornal”, of May 18, 1941 (SANTOS, 1941). The collection and commercialization of sclerotia may have led the species to some degree of threat. Despite the name of the species supposing that it is parasitic and that it has some smell was not confirmed in studies of inoculation and in evaluations of fresh sclerotia (VIÉGAS, 1959). BOOCK (1945) evaluated the soil in the region where sclerotia were found in the plateau of São Paulo State – Brazil (Ubatuba) and referred to it as slightly acidic (pH 6.6), silica-clayey, with excellent total nitrogen content. These data can be important for the artificial

reproduction of the sclerotia in an alternative substrate or even in the field. GOMES-SILVA *et al.* (2012) describe both species in English language for the first time and with the revision of specimens of *P. sapurema* from Acre state (collection made in 1979), São Paulo (1968), Espírito Santo (1917), from two collections without location and collections of *P. indigenus* from Amazonas (Manaus/Itacoatiara Road, Km 12, 1977). In addition to the specimens cited in this work, the collections existing in other Brazilian herbaria were reviewed, and there is no mention of recent collections, as shown by the collection dates: - Herbarium Leopoldo Krieger (CESJ) of the Federal University of Juiz de Fora; - Herbário Lauro Pires Xavier collected in Manaus - Amazon (10/10/1978), JPB (13265) - INPA Herbarium: Amazonas, Fazenda Arauna, B.inger, VIII / 1977 (INPA 90190). In the SpeciesLink (2020 revision) in the registered Brazilian herbaria, 10 collections were found, one of them from Cuzco in Peru under this specific name, and the most recent of 1980, collected in Acre. A summary of the cultivation protocol is shown in Figure 5.

**Figure 5** - Flow chart for *Polyporus sapurema* production.



Data from (VIÉGAS, 1942, 1959; BOOCK, 1945).

### *Polyporus* spp.

There are at least 12 species of *Polyporus* in Brazil (PUTZKE & PUTZKE, 2017), being the most common genus in woods on logs, even in drier seasons, but none is commercially cultivated. No species of *Polyporus* is known to be poisonous (WRIGTH,

2008), and by the favoloid to porose hymenophore, white spore print, growth on wood, are easily recognized. There are many sources of secondary metabolites of medicinal interest, such as in *P. tricholoma* (VIEIRA et al., 2008).

#### *Pycnoporus sanguineus*

The species is used for its medicinal, antibacterial and antifungal properties (PEITER-BENNICA et al., 2008). Its use was also studied for the discoloration of effluents from the olive oil industry and the discoloration of azo and anthraquinone dyes (JAOUANI et al., 2005; LU et al., 2007). The species is also used in the Amazon as a dye for finishing pieces clay (SÓTÃO and FIGUEIREDO, 1996). It was found that the species grows well in substrates using two sawdust sizes of *Eucalyptus* sp. and three concentrations of rice bran added to sawdust, with the diameter, mass and number of basidiome not influenced by the addition of rice bran (MARTINAZZO-PORTZ, 2011). Therefore, to have a fungus like these in cultivation condition, pure *Eucalyptus* sawdust is sufficient. In field activities they are frequent in dead broom trees (*Baccharis dracunculifolia* D.C.) in areas of abandoned agricultural practices and in the initial stages of succession. Various substrates obtained, when recovering agriculture in areas such as these, may come to be used for the production of this species, since, in general, they are simply burned.

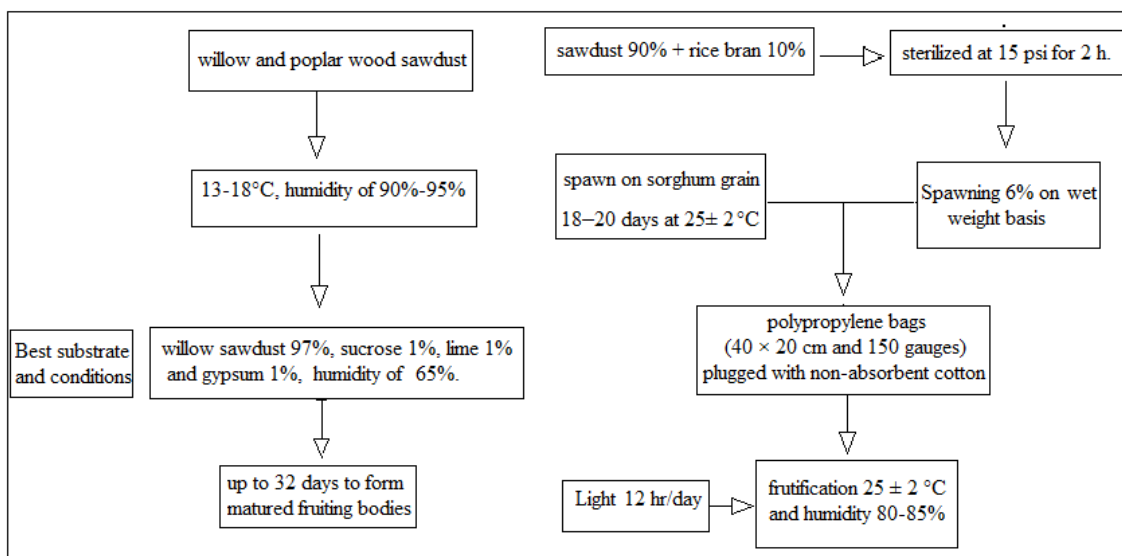
#### *Trametes* spp.

The genus *Trametes* is still beginning to be cultivated, being *T. versicolor* one of the most promising species. It is already being cultivated in countries like India and Mexico, among others (VEENA & PANDEY, 2012; GUERRERO et al., 2011). Cultivation experiments have been also conducted with other species like *Tametes suaveolens* (MA et al., 2019; GILBERTSON and RYVARDEN, 1987; ZMITROVICH et al., 2011) (Figure 6).

In Brazil *T. cubensis* and *T. ochracea* are eaten and *Trametes cupreorosea* is used as medicinal for menstrual disorders.

DAMASCENO (2016) purifies and characterizes laccase of *Trametes cubensis* in cultivation and DAMASCENO et al. (2019) uses it for biodegradation of petroleum derivatives (PAHs).

**Figure 6** - Flow chart for *Trametes suaveolens* (left) and *T. versicolor* (right) production.



Data from (MA et al., 2019; VEENA & PANDEY, 2012; GUERRERO et al., 2011).

## REFERENCES

- ABRAHÃO, M.C., GUGLIOTTA, A.M. & GOMES, E.. Políporóides (Basidiomycota) em fragmentos de mata no perímetro urbano de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 32: 427-440, 2009;
- AGUIAR, I. J. S.A. & SOUZA, M.A.. *Polyporus indigenus* I. Araújo & M. A. Souza, nova especie da Amazonia. **Acta Amazonia** 11: 449-455, 1981;
- ANCHIETA, J. A. 1560. Carta De São Vicente. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, **Série Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Caderno no. 7: 1 – 52, 1997;
- ARAÚJO, I. J. & SOUZA, M. A.. Nota prévia sobre o pão do índio da Amazonia brasileira. **Acta Amazônica** 8 (2): 316-318, 1978
- BALTAZAR, J.M. & GIBERTONI, T.B.. **A checklist of the aphylophoroid fungi (Basidiomycota) recorded from the Brazilian Atlantic Forest**. Mycotaxon 109: 439-442, 2009;
- BARDALES, L. M.. Los Hongos o setas: alternativas de suplemento alimentício en la Región Loreto. **Bosques Amazónicos** 3: 8, 1997;
- BI, Z.; ZHENG, G.; TAIHUI, L.. The Macrofungus Flora of China's Guangdong Province. 1nd ed. In: Chang, ST, Buswell J, Chiu, SW (Ed.). **The Chinese University Press**. 1993;
- BOOCK, O. J.. Saporema encontrado na Estação Experimental de Santa Rita do Passa Quatro. **Bragantia** 5: 435-438, 1945;
- BRADÉ, A.C.A.. Saporema. **Bol. Mus. Nac.** Rio de Janeiro 6: 303-305, 1930;
- CARDOSO, D.B.O.S.; QUEIROZ, L.P.de; BANDEIRA, F.P.; GÓES-NETO, A. Correlations Between Indigenous Brazilian Folk Classifications of Fungi and Their Systematics. **Journal of Ethnobiology**, v.30, n. 2, p. 252-264, 2010.
- CHANG, S.; BUSWELL, J. A. & CHIU, S.. **Mushroom biology and mushroom products**. Hong Kong: Chinese University of Hong Kong, p. 370, 1993;
- CHERNOVIZ, A.. **Diccionario de medicina popular**. Rio de Janeiro, 1890;
- COLAVOLPE, M. P. & ALBERTÓ, E.. Cultivation requirements and substrate degradation of the edible mushroom *Gymnopilus pampeanus*—A novel species for mushroom cultivation. **Scientia Horticulturae** 180: 161–166, 2014;
- DAMASCENO, L. A. A.; SILVA, A. C., BACELAR, E. G. & PEREIRA, M. R. S.. Biodegradação de Derivados de Petróleo (HPAs) por fungo *Trametes cubensis*. **Revista de Biotecnologia & Ciência** 8 (2): 17-24, 2019;





DÁVILA G LR, MURILLO A W, ZAMBRANO F CJ, SUÁREZ M H, MÉNDEZ A JJ. **Evaluation of nutritional values of wild mushrooms and spent substrate of *Lentinus crinitus* (L.) Fr.** *Heliyon* 6(3): e03502. Published 2020 Mar 6. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e03502

DESJARDIN, D. E.; WOOD, M. G.; STEVENS, F. A..v **California Mushrooms: The Comprehensive Identification Guide.** Oregon, Timber Press. 2014;

DIÓGENES, A.R. **Os cogumelos Yanomami e seu potencial comercial: uma alternativa de desenvolvimento para a etnia Yanomami.** Monografia (Curso de bacharel em Relações Internacionais). Universidade Federal de Roraima, Boa Vista – Roraima, 2018.

FIDALGO, O.. Conhecimento micológico dos índios Brasileiros. **Rickia** 2: 1-10, 1965;

FIDALGO, O. Conhecimento micológico dos índios brasileiros. **Revista de Antropologia**, v. 16-17, p. 27-34, 1968.

FIDALGO, O.; HIRATA, J. M. Etnomicologia Caiabi, contribuições etnomicológicas dos povos indígenas da Amazônia Txicão e Txucarramãe. **Rickia**, v. 8, p. 1-5, 1979.

FIDALGO, O.; POROCA, D.J.M. Etnomicologia brasileira. **Boletim Micológico**, v. 3, n. 1, p.9- 19, 1986.

FIDALGO, O.; PRANCE, G. T. The ethnomycology of the Sanama indians. **Mycologia**, v. 68, n. 1, p. 201-210, 1976.

GAMBATO, G *et al.*. Evaluation of productivity and antioxidant profile of solid-state cultivated macrofungi *Pleurotus albidus* and *Pycnoporus sanguineus*. **BioresourceTechnology** 207: 46-51, 2016;

GAMBATO, G *et al.* 2018. *Pleurotus albidus* Modulates Mitochondrial Metabolism Disrupted by Hyperglycaemia in EA. hy926 Endothelial Cells. **BioMed research international**, v. 2018.

GILBERTSON R. L. & RYVARDEN L.. North American polypores: Megasperoporia – Wrightoporia. Vol. 2. **Fungiflora**, Oslo, 434–885, 1987;

GÓES-NETO, A. & BANDEIRA, F. P.. A review of the ethnomycology of indigenous people in Brazil and its relevance to ethnomycological investigation in Latin America. **Revista Mexicana de Micología** 17: 11-16. 2001-2003;

GOMES-SILVA, A. C., L. RYVARDEN, P. S. MEDEIROS, H. M. P. SOTÃO, AND T. B. GIBERTONI.. *Polyporus* (Basidiomycota) in the Brazilian Amazonia, with notes on *Polyporus indigenus* I.J. Araujo & M.A. de Sousa and *P. sapurema* A. Möller. **Nova Hedwigia** 94: 227–238. 2012;

GONÇALVES, R. D.. Saporema. **O Biológico** 3: 302-305, 1937;



GUERRERO, D. G.; MARTÍNEZ, V. E. & ALMARÁZ, R. T.. Cultivation of *Trametes versicolor* in Mexico. **Micologia Aplicada Internacional** 23(2): 55-58, 2011;

HAVERROTH, M.. **Kaingang – Um estudo etnobotânico: o uso e a Classificação das Plantas na Área Indígena Xapecó (oeste de SC)**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Antropologia Social da Universidade Federal de Santa Catarina. 205 pp., 1997;

HENNINGS, P.. *Em Die natuerlichen Pflanzenfamilien* 1: 171, 1897;

JAOUANI, A., GUILLEN, F., PENNINCKX, M.J., MARTINEZ, A.T. & MARTINEZ, M.J.. Role of *Pycnoporus coccineus* laccase in the degradation of aromatic compounds in olive oil mil wastewater. **Enzyme Microb Technol** 36, 478–486, 2005;

LU, L., ZHAO, M., ZHANG, B.-B., YU, S.-Y., BIAN, X.-J., WANG, W. AND WANG, Y.. Purification and characterization of laccase from *Pycnoporus sanguineus* and decolorization of an anthraquinone dye by the enzyme. **Appl Microbiol Biotechnol** 74, 1232–1239, 2007;

MA L.; BAO H.-Y.; HAN Y.; HU R.-W.; BAU T. & LI Y.. Cultivation and biological characteristics of *Trametes suaveolens*[J]. **Mycosystema** 38(2): 187-194, 2019;

MAPES, C.; BANDEIRA, F.P.; CABALLERO, L. & GÓES-NETO, A.. Mycophobic or mycophilic? A comparative ethnobiological study between Amazonia and Mesoamerica. Proceedings of the 7th International Congress of Ethnobiology. **Proceedings of the Seventh International Congress of Ethnobiology: 23–27 October 2000; Athens** Edited by: Stepp JR, Wyndham FS, Zarger RK. Athens: University of Georgia Press; 2002:180-188.

MARAVALHAS, N.. O “Pão do Índio”. **Ciência e Cultura** 14 (3): 180- 181, 1962;

MARAVALHAS, N.. O “Pão do Índio”. **Ciência e Cultura** 17 (1): 8- 20, 1965;

MARTINAZZO-PORTZ, T.. **Formulação de substrato para a produção de basidiocarpos de *Pycnoporus sanguineus***. Dissertação Mestrado em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2011. 80 p.

MARTIUS, K.F.P.. Ueber das Naturell, die Krankheiten, das Arzttum und die Heilmittel der Uhrberwohner Brasiliens. **München**. 1844;

MEIJER AAR de. Preliminary list of the macromycetes from the Brazilian state of Paraná. **Bol. Mus. Bot. Munic.** 68: 1–55, 2006;

MURRA, J.. The historic tribes of Ecuador, pp. 785-821. In Steward, J. H., ed., Handbook of South American Indians. Vol. 2, **The Andean Civilizations**. **Bulletin** 143, Bureau of American Ethnology, Sraithsonian Institiition. Washington, D.C., 1946;



NISHIKIDO, Linda Midori Tsuji. Setas como hábitos alimentarios de los indios Yanomami: saberes asociados a la ciencia, a la preservación y a la defensa de la selva amazónica. **Revista De Estudios Brasileños**, Salamanca, v. 6, n. 11, p. 205-210, 2019.

OMARINI, A.; LECHNER, B. E. & ALBERTÓ, E.. *Polyporus tenuiculus*: a new naturally occurring mushroom that can be industrially cultivated on agricultural waste. **Ind Microbiol Biotechnol** 36:635–642, 2009;

PALM, M. E. & CHAPELA, I. H.. *Mycology in Sustainable Development: Expanding Concepts, Vanishing Borders*. Boone, North Carolina: Parkway Publishers Inc. 306pp., 1997;

PARDAL, R.. **Medicina aborígen americana**. Buenos Aires. 1937;

PECKOLT, T. & PECKOLT, J.. **Historia das plantas medicinais e uteis do Brasil**. Buenos Aires. 188;

PEITER-BENINCA, C.; FRANZENER, G.; ASSI, L., IURKIV, L., ECKSTEIN, B., COSTA, V. C.; NOGUEIRA, M. A.; STANGARLIN, J. R.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F. Indução de fitoalexinas e atividade de peroxidases em sorgo e soja tratados com extratos de basidiocarpos de *Pycnoporus sanguineus*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 75, n. 3, p. 285-292, 2008.

PRANCE, G. T.. The use of Edible fungi by the Amazonian indians. *Advances in Economic Botany*. Vol. 1 - **Ethnobotany in the Neotropics**. p. 127–139, 1984;

RICK J. 1960. *Basidiomycetes eubasidii* in Rio Grande do Sul – Brasília. 4. *Meruliaceae, Polyporaceae, Boletaceae*. **Iheringia, Bot.** 7: 193–295, 1960;

ROQUETTE-PINTO, E.. Rondônia. **Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro** 20: 1 – 252, 1917;

ROQUETTE-PINTO, E.. Rondônia. **Brasiliana**. Nacional São Paulo: 1-39, 1938;

SAMPAIO, A.J.. Alimentação sertaneja e do interior da Amazonia: Onomástica da alimentação rural. **Brasiliana** 238: 1-41, 1944;

SANTOS, E.. Truffle. **O Jornal**, May 18, 1941;

SANUMA, O. I. *et al.*. Sanöma samakönö sama tökö nii pewö oa wi tökö waheta: ana amopö = Enciclopédia dos alimentos yanomami (sanöma): cogumelos. (Série uli tä uli naha tökö kupai i tökö pewö taö wi: saberes da floresta; 4). São Paulo: Instituto Socioambiental. Ou YANOMAMI, D. K. et al. 2016. **Sanöma samakönö sama tökö nii pewö oa wi tökö waheta: ana amopö = Enciclopédia dos alimentos yanomami (sanöma): cogumelos**. São Paulo: Instituto Socioambiental (Série uli täuli naha tökö kupai i tökö pewö taö wi: saberes da floresta; 4), 55p., 2016;

SHAHTAHMASEBI SH, POURIANFAR HR, MAHDIZADEH V, SHAHZADEH FAZELI SA, AMOOZEGAR MA, NASR SH, ZABIHI SS, REZAEIAN SH,



MALEKZADEH KH, JANPOOR J.. A preliminary study on domestication of wild-growing medicinal mushrooms collected from Northern Iran. *Current Research in Environmental & Applied Mycology* 8(6): 606–623, 2018;

SHARMA, V.P., KUMAR, S. & SHARMA, S.. Technologies Developed by ICAR-DMR for Commercial Use., ICAR- Directorate of Mushroom Research, **Chambaghat, Solan**, Himachal Pradesh, India, 2020;

SILVA-NETO, C. de M.; PINTO, D. S; SANTOS, L. A. C.; CALAÇA, F. J. S. & ALMEIDA, S. S.. Food production potential of *Favolus brasiliensis* (Basidiomycota: Polyporaceae), an indigenous food. *Food Science and Technology*, 1-6, 2020;

SINGER, R.. **The Agaricales in Modern taxonomy**. Koeltz Scientific Books. 1986;

SOTÃO, H.M.P. & FIGUEREDO, T.S. Utilização do fungo *Pycnoporus sanguineus* (L.: Fr.) Murr. na cerâmica do Muruanum, Amapá. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Botânica 12:15-20, 1996;

SOUZA, M. J.. **Fungo como agentes destoxificadores de tortas de algodão (*Gossypium*) e pinhão-manso (*Jatropha Curcas* L.)**. Dissertação apresentada ao programa de PósGraduação em Biorrecursos da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, MG. 64 pp., 2019;

SPIX, J. B. von & MARTIUS, C. F. P. von. 1823 (tradução de 1938). **Viagem pelo Brasil (1817-1820)** Vol. 1; tradução de Lúcia Furquim Lahmeyer - Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial,. 3v.: il. 348 p. (Edições do Senado Federal; v. 244-A). 2017;

SZCZEPKOWSKI, A.; GIERCZYK, B. & KUJAWA, A.. Greenhouses of botanical gardens as a habitat of alien and native macrofungi: a case study in Poland. **Central European Journal of Biology** 9(8): 777-795, 2014;

TAVARES, I.. Catalogo dos fungos de Pernambuco. **Bol. Secr. Agric. (Pernambuco)** 4(1): 1–33, 1939;

TORREND, C.. Les Polyporacées stipitées du Brésil. *Brotéria*, **Ser. Bot.** 22(1): 74–88, 1926;

VARGAS-ISLA, R.; HANADA, R. E. & ISHIKAWA, N. K. 2012. Sawdust and fruit residues of Central Amazonian for *Panus strigellus* spawn's production. **Pesq. flor. bras.** 32 (70): 123-128, 2012;

VARGAS-ISLA, R.; ISHIKAWA, N. K. & PY-DANIEL, V.. 3 (1): 58-65. 2013;

VASCO-PALACIOS, A. M.; SUAZA, S. C.; CASTAÑO-BETANCUR, M.; FRANCO-MOLANO, A. E. Conocimiento etnoecológico de los hongos entre los indígenas Uitoto, Muinane y Andoke de la Amazonía Colombiana. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 1, p. 17-30, 2008.



VEENA, S. S. & PANDEY, M.. Physiological and cultivation requirements of *Trametes versicolor*, a medicinal mushroom to diversify Indian mushroom industry. **Indian Journal of Agricultural Sciences** 82 (8): 672–675, 2012;

VIÉGAS, A. P.. Notas sobre *Polyporus sapurema* Moeller. **Rodriguesia** 6: 57-60, fig. 1-24, 1942;

VIÉGAS, A. P.. **A pedra flexível** (nota número 5). *Bragantia* 18: 1959;

VIEIRA, G. R. T. et al. 2008. Submerged culture conditions for the production of mycelial biomass and antimicrobial metabolites by *Polyporus tricholoma* Mont. **Braz Journ Microbiol.** 39(3): 561–568, 2008;

WASSON, R. G.. **The Wondrous Mushroom: Mycolatry in Mesoamerica**, McGraw-Hill, New York. 1980;

YANOMAMI, F.C. P. VIEIRA, M. A. R. DE M. & ISHIKAWA, N. K.. **Përisi: përisiyoma pë wãha oni = *Marasmius yanomami*: o fungo que as mulheres yanomami usam na cestaria**. São Paulo: Instituto Socioambiental; São Gabriel da Cachoeira, AM: Associação de Mulheres Yanomami Kumirãyõma. (Saberes da floresta Yanomami; v. 18). 2019;

ZENT, E. L.; ZENT, S.; ITURRIAGA, T. Knowledge and use of fungi by a mycophilic society of the Venezuelan Amazon. **Economic Botany**, v. 58, n. 2, p. 214-226, 2004.

ZMITROVICH, I. V.; EZHOF, O. N. & WASSER, S. P.. A Survey of Species of Genus *Trametes* Fr. (Higher Basidiomycetes) with Estimation of Their Medicinal Source Potential. **International Journal of Medicinal Mushrooms**, 14(3): 307–319, 2011;



# Agricultura Familiar:

Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.15, nº 02 / jul-dez 2021, ISSN 1414-0810 / E-ISSN 2675-7710

## CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE: AVALIAÇÃO DO COMPOSTO ORGÂNICO PRODUZIDO EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO SEMIÁRIDO

### PATHWAYS TO SUSTAINABILITY: EVALUATION OF ORGANIC COMPOST PRODUCED IN A PUBLIC SCHOOL IN THE SEMIARID REGION OF BRAZIL

Jefferson Ferreira de Freitas Feitosa, Mestre, UFCG, 01jeffersonferreira@gmail.com;  
Adriana de Fátima Meira Vital, Doutora, UFCG, vital.adriana@gmail.com;  
Thalyta Isis Lira Campos, Especialista, UFCG, thalytaisispb@gmail.com;  
Mascigleudo Almeida de Oliveira, Graduado, EMPAER, marcioematerpb@gmail.com;  
Rayane Feitosa de Carvalho, Especialista, UFCG, enayarcar@gmail.com.

#### Resumo

A pesquisa se baseia em uma proposta de educação ambiental como intervenção educativa para sensibilizar sobre a importância da reciclagem dos resíduos orgânicos gerados na cozinha de uma escola pública de ensino fundamental no Sertão da Paraíba, realizada no ano de 2019. O objetivo foi apresentar a prática da compostagem como proposta para educação e conservação do solo e avaliar a qualidade do composto orgânico produzido. Inicialmente, realizou-se a separação das sobras orgânicas provenientes do preparo da merenda escolar durante uma semana. Paralelamente foi realizada uma palestra abordando as temáticas: matéria orgânica, compostagem e desperdício da merenda escolar. Para confecção da composteira foram utilizados três baldes com capacidade de 15 kg cada, onde foram furados e sobrepostos. O material orgânico inicial pesou 3,525 kg ficando com 1,185 kg ao término da pesquisa, com uma redução em 66% aos 120 dias. Ao final da atividade o adubo orgânico foi distribuído com funcionários e estudantes, juntamente com um encarte elaborado sobre a compostagem. Concluiu-se que a ação educativa foi fundamental para implantação da composteira na escola, tendo originado um substrato de boa qualidade para plantas, apresentando teores da relação C/N dentro dos limites estabelecidos pela legislação para composto orgânico comerciável e movimentado a comunidade escolar que participou da ação educativa.

#### Palavras-chave

Compostagem. Educação Ambiental. Educação em Solos. Merenda Escolar.

#### Abstract

This research is based on an environmental education proposal, in which an educational intervention to raise awareness on the importance of recycling organic waste generated by a public elementary school in Sertão da Paraíba, held in 2019 is discussed. Our objective was to present the composting as a way to teach about soils and their conservation and evaluate the quality of the organic compost produced. Initially, organic leftovers from the preparation of school meals were separated for one week. In parallel, a lecture was held addressing the following themes: organic matter, compost and waste from school lunches. To make the compost, three buckets with a capacity of 15 kg each were used, in which they were punctured and overlaid. The initial organic material weighed 3.525 kg, leaving 1.185 kg at the end of the study, with a reduction of 66% after 120 days. At the end of the activity, the organic fertilizer was distributed to employees and students, together with an elaborate flyer on composting. We concluded that this environmental activity was fundamental to the establishment of composting in the school, yielding in a good quality substrate for plants, presenting contents of the C/N ratio within the limits established by law for marketable organic compound; it also mobilized the school community to participate in this educative initiative.

#### Keywords

Composting. Environmental Education. Soil Education. School Lunch.



## INTRODUÇÃO

O progresso e o desenvolvimento humano sem dúvida trouxeram conquistas importantes, mas, é claro, muitos problemas revelaram um descompasso com o meio ambiente, e há uma necessidade urgente de repensar o caminho da sustentabilidade, pois a sociedade atual está enfrentando um dos maiores e mais graves problemas: o gerenciamento de lixo e a degradação dos solos. Esses assuntos vêm ganhando destaque no quadro contemporâneo, ficando na pauta de todas as mídias, empreendimentos e instituições de ensino e pesquisa (GOUVEIA, 2012), uma vez que, por toda parte, a maioria do que se descarta é jogado a céu aberto gerando contaminação e poluição do solo e da água.

Zanette (2015) relata que mais de 50% dos resíduos sólidos urbanos gerados são de origem orgânica cujo destino final são os lixões. A contaminação do solo gera inúmeros problemas ambientais, econômicos e sociais, por isso é preciso promover a Educação Ambiental e a Educação em Solos nos diversos espaços e setores, especialmente na escola, onde crianças e adolescentes são mais receptivos para propostas que sensibilizem para o cuidado com o meio ambiente. É fundamental instrumentalizar tanto os alunos quanto à comunidade escolar em geral, para pensar práticas que busquem caminhos que viabilizem a gestão dos resíduos orgânicos.

A Educação Ambiental é, segundo Rocha e Martins (2009) um processo participativo que estimula de forma ativa o diagnóstico dos problemas ambientais, além de buscar soluções. Por outro lado, a Educação em Solos objetiva trazer o significado da importância do solo à vida das pessoas e, portanto, da necessidade da sua conservação e do seu uso e ocupação sustentáveis (MUGGLER et al. 2006). Nesse cenário, assim como a Educação Ambiental, a Educação em Solos coloca-se como um processo de formação dinâmico, permanente e participativo.

As escolas públicas que têm refeitório para fornecer merenda produzem diariamente uma boa quantidade de resíduos orgânicos proveniente da preparação da alimentação, sendo um espaço importante para ações pedagógicas voltadas para o cuidado ambiental que, conforme Dias (2004), devem fomentar processos de participação comunitária que possam interferir no processo político e no despertar de cada envolvido.

Nas escolas, a maior parte do resíduo gerado no preparo das refeições é orgânico, podendo ser facilmente reaproveitado. Portanto, a compostagem surge como uma alternativa viável e econômica para a destinação correta dos resíduos orgânicos oriundos da

merenda escolar, além de trabalhar conceitos de cuidado com o solo e alimentação saudável (MARTINS *et al.*, 2017).

A compostagem é um processo compatível com o ambiente escolar, pois não necessita de grandes investimentos ou instrumentos para sua implementação, possibilitando ainda o aproveitamento pedagógico advindo de sua observação e operação das composteiras, tendo um grande potencial mobilizador e integrador (MMA, 2017).

Peixe e Hack (2014) relatam que reciclar os resíduos sólidos orgânicos tem sido uma prática eficaz passível de qualquer cidadão executar, independente da classe social, formação acadêmica ou local de habitação, por ser de baixo custo e fácil manejo.

A quantificação do lixo orgânico produzido na escola para a produção de composto pode contribuir para disseminar práticas sustentáveis de conservação do solo, como proposta viável para a formação da consciência pedológica nos estudantes e gestores escolares.

Assim, a pergunta que norteia a pesquisa é: conhecer efetivamente a quantidade de lixo gerada no preparo da merenda escolar e aprender a prática da compostagem pode estimular a gestão do lixo orgânico na escola e incentivar a conscientização sobre a necessidade de cuidar do solo?

Nesse sentido, a pesquisa tem por objetivo apresentar a prática da compostagem como proposta para educação e conservação do solo e avaliar a qualidade do composto orgânico produzido na escola, por meio de uma intervenção pedagógica que possibilita a reflexão sobre o cuidado ambiental.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A pesquisa foi conduzida na Escola Nosso Lar Tio Juca, localizada na Rua Benjamin Constant, no bairro Brasília, Patos PB. A escola pertence a rede municipal em parceria com a União Espírita de Patos.

A escola atende ao Ensino Fundamental I e II desde 1967. Atualmente conta com um total de 183 alunos, sendo 118 no turno da manhã e 65 no turno da tarde e um quadro de 25 funcionários, sendo 09 professores, 05 auxiliares de serviço, 02 pais cuidadores, 06 prestadores de serviços diversos e a direção.



Numa área de aproximadamente 360m<sup>2</sup> são dispostas 05 salas de aula, 01 laboratório de informática, 02 banheiros adaptados, 01 sala dos professores, pátio coberto, cozinha, refeitório e o depósito.

**Figura 1:** Localização da Escola Nosso Lar Tio Juca (Patos – PB)



Fonte: Google Earth (2020).

## TIPOLOGIA DA PESQUISA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo teve caráter de pesquisa aplicada, pois além de gerar conhecimento, estes poderão ser aplicados na prática. A abordagem foi qualitativa, sem necessidade do uso de técnicas estatísticas. Quanto ao objetivo foi uma pesquisa descritiva e exploratória, com base no material bibliográfico levantado, nas observações e no produto gerado (SILVA, MENEZES, 2005).

O estudo foi sequenciado em etapas:

- Na primeira etapa foi realizada uma visita à escola para apresentação da proposta e conhecimento da área para a quantificação do lixo orgânico gerado ao longo de uma semana, na cozinha da escola, onde é produzida a merenda escolar. A visita aos espaços da escola e a verificação da ausência de práticas voltadas para reduzir os impactos ambientais dos resíduos orgânicos estimularam a continuidade da pesquisa.

Para coletar os resíduos foi feita a aquisição e colocação de um balde com capacidade para 15 kg, e foi solicitado às merendeiras que depositassem lá todos os resíduos gerados até o final da preparação do almoço no período de cinco dias consecutivos. O balde era fechado com tampa que não permitia odores nem a presença de insetos.

Durante o período de estudo foi anotado o cardápio da escola para cada dia da semana. Os fatos quantitativos estão relacionados à separação e medição diária na produção de resíduos orgânicos;

- Na segunda etapa foi elaborado um lixômetro (termo usado para chamar a atenção dos alunos, professores e funcionários da escola para a temática) para pesagem, numa balança, dos resíduos gerados. O lixômetro constou de um pequeno mural de papelão, afixado na parede do refeitório, com encartes e frases sobre o lixo orgânico para chamar atenção das crianças para a temática.

**Figura 2:** Lixômetro afixado na escola para pesagem dos resíduos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para pesar os resíduos foi usado uma balança computadorada 15 KG DCR Ramuza. Após a pesagem, os resíduos foram colocados nos baldes plásticos.

- Na terceira etapa foi realizado a montagem da composteira com os resíduos orgânicos provenientes da merenda escolar. A composteira foi construída junto com professores, alunos e servidores da escola, fazendo-se uso de três baldes com capacidade de 15 kg, sendo orientados passo a passo sobre a metodologia de elaboração da composteira até a utilização do seu composto.

Os baldes, em número de três, foram empilhados. Onde os dois primeiros foram furados e o último balde não possuía furos, para acumular o líquido gerado no processo. Uma tampa no primeiro balde mantinha o processo livre de insetos. Para que a atividade

fosse executada com qualidade e seriedade, utilizou-se de um horário que atendesse todos os estudantes, de acordo com suas disponibilidades.

- Na quarta etapa foi realizado a coleta de material para análise, sendo utilizado a metodologia proposta por Silva (2003) e a distribuição do composto orgânico com os integrantes da escola. Essa etapa foi considerada fundamental para atestar sua validade científica.

- Na quinta e última etapa foi realizada a montagem de um encarte para distribuição com as professoras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### PRODUÇÃO DO COMPOSTO

Para a produção do composto orgânico optou-se pelo uso de baldes, uma vez que a escola só dispõe de pátio cimentado. O local para armazenamento da composteira foi escolhido em comum acordo com diretores e professores da escola para que não gerasse situações inconvenientes durante a recreação dos alunos (Figura 3).

**Figura 3:** Balde utilizado para construção da composteira



Fonte: Elaborado pelo autor.

A coleta do material oriundo da cozinha/refeitório foi feita diariamente. O tipo e a quantidade de resíduos gerados no preparo da merenda escolar variaram ao longo da semana, devido a sazonalidade dos alimentos recebidos da compra direta dos agricultores. De acordo com o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), a alimentação servida na merenda escolar deve atender no mínimo a 20% das necessidades nutricionais diárias dos alunos do ensino fundamental (PNAE, 2013).

Ao longo de uma semana foi realizada a coleta e separação dos resíduos orgânicos gerados durante o preparo da merenda escolar. No cardápio da semana constava o preparo de rubacão (baião de dois), risoto e canja, dessa forma, o material coletado em maioria constou de cascas de legumes. De modo geral, todos os materiais naturais podem ser compostados, porém foi tomado o cuidado necessário para não utilizar materiais que pudessem atrair ratos ou outros animais indesejados, vetores de doenças. Alvares (2014) destacou que o uso de materiais orgânicos para compostagem é correto e apontou que outra destinação, como o tratamento ou reaproveitamento de resíduos sólidos, pode garantir que os resíduos sejam descartados de forma adequada no meio ambiente.

Seguindo essa premissa, os resíduos foram separados e quantificados, por meio da pesagem no lixômetro, ação que foi acompanhada com muita curiosidade e interesse pelos funcionários, estudantes e professores (Figura 4).

**Figura 4:** Separação dos resíduos orgânicos e pesagem no lixômetro



Fonte: Acervo do autor.

As pesagens foram anotadas e expostas em tabelas e divulgadas no espaço escolar, montada junto ao lixômetro. Saber a porcentagem da fração orgânica gerada pode agregar valor a esse tipo de resíduo, o que pode ser feito por meio da compostagem (KIM, 2019). De acordo com a Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento, de quase 37 milhões de toneladas de lixo orgânico produzidas por ano no país, apenas 1% é reaproveitado (ASSEMAE, 2019). Portanto, a prática de separar os resíduos orgânicos para a produção de compostagem ajuda as escolas a se isentar da responsabilidade ambiental conjunta, reduzir o impacto ambiental e promover a saúde pública.

Nessa etapa de pesagem, todos os presentes demonstraram muito interesse acerca dos dados apresentados quanto ao desperdício e acerca do consumo consciente de alimentos. Nessa oportunidade aproveitou-se para falar sobre a importância de uma alimentação

saudável e da necessidade de reciclar os resíduos, evitando vetores de doenças e poluição ambiental. Os resultados constam na tabela a seguir:

**Tabela 1:** Cardápio e pesagem dos resíduos da elaboração da refeição no período da pesquisa

Dias	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Refeição	Rubacão	Risoto	Canja de Galinha	Bolacha/Café	Risoto
Ingredientes	Feijão, arroz, alho, cebola, coentro, tomate e pimentão	Arroz, alho, cebola, batatinha e cenoura	Galinha, alho, cebola, coentro, cebolinha, cenoura e batatinha	Bolacha e café	Arroz, alho, cebola, cenoura e batatinha
Peso/kg	0,465	0,310	0,230	0,300	0,405

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os dados da tabela 1, verifica-se que o preparo do rubacão gerou maior sobra de material orgânico. O rubacão é um prato típico da Paraíba. Vale destacar que o Ministério da Educação (MEC) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), visando valorizar o papel das merendeiras e merendeiros para promover a formação de hábitos alimentares saudáveis, selecionou as melhores receitas da merenda escolar de cada região, onde no estado da Paraíba, entre os destaques estavam receitas de rubacão e risoto. O percentual de matéria orgânica varia de região para região, pois se correlaciona positivamente com as características, hábitos e costumes de consumo e descarte dos moradores locais (GUIMARÃES, 2019).

Discutir alimentação saudável e dialogar sobre a importância do aproveitamento dos resíduos gerados no preparo da merenda na escola é cada vez mais necessário frente ao desafio de promover uma formação cidadã, preparando os educandos para enfrentar os grandes problemas ambientais. Rosa et al. (2019), destacam que a reincorporação desses resíduos ao sistema natural de maneira ambientalmente correta, evita assim graves impactos ambientais.

Wojahn (2016), constatou em uma pesquisa sobre compostagem em um condomínio, que mesmo após explicar como separar o lixo (orgânico, lixo e reciclável), ainda houve dificuldades dos moradores sobre qual resíduo deveria ser destinado para cada categoria. Dessa forma, para ampliar o entendimento do tema foi realizado uma palestra para o público escolar, apresentando os problemas da contaminação do solo e da água

pelo descarte inadequado do lixo e dos resíduos orgânicos, a importância da gestão do lixo e da compostagem e como o desperdício da merenda poderia ser minimizado dentro da escola. A atividade foi desenvolvida no pátio da escola a partir de uma roda de conversa com os alunos no qual expressaram suas concepções sobre o que entendiam de lixo orgânico. Também foi um momento para discutir a importância da Educação Ambiental, da Agroecologia e da proposta da Educação em Solos com professores, educandos e funcionários em geral, inclusive com a presença de pais e mães (Figura 5).

**Figura 5:** Palestra sobre Agroecologia, Educação em Solos e Compostagem



Fonte: Acervo do autor.

A palestra procurou motivar os presentes por meio uma abordagem ambiental, trabalhando de forma simples diversos temas que implicam no respeito pela natureza e a necessidade de se sensibilizar as pessoas para cuidar melhor do meio ambiente, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência socioambiental, com ênfase no cuidado com o solo. Atualmente, devido às pressões ambientais e sociais, os municípios são cada vez mais estimulados a buscar soluções para a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos orgânicos, pois sua geração é maior do que sua degradação ao meio ambiente (ROSA et al., 2019). Assim, ações socioeducativas como a compostagem na escola, além de contribuir para a formação do alunado, diminui de maneira considerável a quantidade de resíduos orgânicos nos aterros.

A proposta da palestra interessou a todos, o que está em concordância com Hüller (2010) que destaca que a compostagem de resíduos orgânicos deveria ser uma tarefa obrigatória nas escolas, logo esta possui uma grande capacidade de gerar esses resíduos, e

comumente dispõe também de espaço físico e recursos humanos disponíveis para a construção e operacionalização de uma composteira. Como forma de incentivo a compostagem de resíduos orgânicos, o estado do Rio de Janeiro sancionou a Lei 9.195/21 para que escolas que disponibilizem de espaços desenvolvam projetos visando a produção de composto e utilização em hortas, o que poderia servir de espelho para as diversas regiões do país.

A questão da compostagem auxilia para ponderar o estudante sujeito ativo da aprendizagem, possibilitando assim a construção de sua autonomia mediante uma situação de problema vivenciada por eles (FRANCELIN & CORTEZ, 2014).

A atividade de preparo e montagem da composteira foi iniciada no dia 30 de outubro de 2019 e finalizada no dia 17 de fevereiro de 2020. Foram utilizados como material seco 390 g de pó de serra e 500 g de folhas de Craibeira coletados no campus de Patos da UFCG. No peneiramento foi utilizado uma peneira de 4mm (ABNT nº5) com material passante de 95%. Os resíduos da refeição foram colocados em camadas alternadas, sendo cobertos com 925 g de solo. Algumas frutas, verduras e legumes, rendiam muito material para alimentar a composteira. O material foi picado de modo a acelerar a decomposição. O preparo foi acompanhado pelos professores, estudantes e funcionárias e os baldes foram colocados em ambiente aberto.

Na primeira camada foi colocada terra, pois a presença dos microorganismos no solo auxiliam na decomposição dos materiais orgânicos. As demais camadas foram alteradas com as cascas e folhas dos resíduos, pó de serra e folhas secas.

O manejo da composteira constou de revolvimento, para permitir uma melhor aeração do material em decomposição, e da rega, sempre que se fazia necessário, para evitar aquecimento do material, o que era feito semanalmente.

O controle da umidade foi feito por meio do teste de umidade, espremendo-se o material cerrando o punho e observando se a água escorria ao espremer, conforme orientação de Kiehl (2004).

Durante o processo da compostagem é preciso atentar para fatores que podem prejudicar a atividade, como temperatura, tipo e tamanho dos resíduos, umidade e relação C/N, por isso é preciso ter muita atenção na montagem e condução.

A relação C/N é um indicador da biodegradabilidade do processo de compostagem, ou seja, é um índice de análise dos níveis de maturação de materiais orgânicos.

Valente et al. (2009) apresentam que a relação C/N não deve ter um valor absoluto embora tenha valores sugeridos por diversos pesquisadores, pois esta deve variar com as características do material que vai ser compostado.

A quantidade ideal de nitrogênio e carbono admite o crescimento e a atividade equilibrada das colônias de microrganismos implicados no processo de decomposição, proporcionando a produção de um melhor composto em menos tempo (COOPER et al., 2010).

O acompanhamento da decomposição dos resíduos foi realizado com participação dos presentes falando-se da importância da prática para o meio ambiente e para a conservação dos solos e a produção de alimentos, mas sobretudo da importância de manter a biodiversidade do solo, cujos organismos (macro, meso ou micro) desempenham atividades relevantes para a decomposição de resíduos e a ciclagem dos nutrientes, mantendo a natureza em harmonia. Nesse momento dialogava-se sobre a importância dos microrganismos (micróbios), que para a maioria dos presentes estão diretamente ligados a sujeiras e doença. O papel dos organismos era retratado nas conversas, evidenciando que cada classe de organismos desempenha um papel importante para a degradação dos resíduos e que o tempo de decomposição é importante para que o processo da compostagem se complete (Figura 6).

**Figura 6:** Evolução da decomposição dos resíduos aos 15 (A), 30 (B), 60 dias (C) e aspecto do composto maturado aos 120 dias (D)



Fonte: Acervo do autor.



A retenção dos materiais incorporados na compostagem indica sua decomposição/degradação. A diminuição da massa seca seguiu monitorada a cada 15 dias, que está relacionada à pesagem da matéria orgânica pesada no início do processo de compostagem. O aspecto visual do composto maturado foi excelente, apresentando cor e odor característico de composto orgânico após 120 dias de compostagem, apresentando uma coloração escura (Figura 6D).

No final do processo os aspectos de coloração e odor foram compatíveis com composto maturado pronto para ser utilizado como fertilizante, fato constatado também por Melo e Zanta (2016) em seu estudo. Todo o processo foi conduzido de maneira adequada, ou seja, sem gerar odores e sem o surgimento de vetores.

Quantificou-se o material usado na atividade, bem como os valores do composto orgânico, para verificação da redução do volume, como forma de orientar para a importância do processo de compostagem (Tabela 2).

**Tabela 2:** Pesagem do material inicial e do produto final da compostagem realizada na escola

<b>Material Inicial</b>	<b>Peso/ kg</b>	<b>Material Final</b>	<b>Peso/kg</b>
Resíduos da merenda	1,710	Composto em maturação aos 60 dias	2,460
Material seco (pó de serra e folhas)	0,890	Composto maturado e peneirado aos 120 dias	1,185
Solo	0,925	Material retido na peneira (refugo) aos 120 dias	0,705

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os valores iniciais, apresentados na tabela 2 (1,710kg de resíduos orgânicos, acrescidos dos resíduos de folhas, pó de serra e solo), produziu ao final do processo 1.185 kg de composto orgânico. Nesse caso, a massa seca do composto foi reduzida significativamente, de 3,525 kg para 1,185 kg ao final do processo de compostagem de 120 dias, reduzindo o produto inicial em 66%. Esse processo de degradação do material faz com que o produto final permaneça nutritivo para a absorção das plantas através das suas raízes, elementos essenciais para seu completo desenvolvimento. Vale ressaltar que o material retido na peneira voltou para a composteira e que aos 180 dias, o mesmo tornou-se um composto maturado e pronto para uso.

Após a finalização do processo, foi recolhida uma amostra do composto para ser encaminhado ao Laboratório do Solos do CDSA – UFCG, campus de Sumé para determinação dos parâmetros de qualidade do composto final, com o objetivo de compará-los com a Instrução Normativa N° 61/2020, para fertilizantes orgânicos, sendo o restante embalado em sacos e distribuído com alunos, professoras e funcionários da escola. O produto final obtido foi classificado, para fins de comparação com a Instrução Normativa 61/2020, no grupo dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos e organominerais - Classe “A” (MAPA, 2020). Os resultados da análise constam na tabela 3 a seguir.

**Tabela 3:** Caracterização do composto orgânico produzido na pesquisa

	C	N	P	K	C/N	pH
		g/kg <sup>-1</sup>				
Composto	492,70	24,9	2,4	23,8	17,0	7,0

C = Carbono; N = Nitrogênio; P = Fósforo; K = Potássio; C/N = Relação Carbono/Nitrogênio.

Fonte: Laboratório de Solos - CDSA/UFCG, Sumé, PB.

A adubação orgânica, proveniente da compostagem de alimentos é uma técnica muito antiga, fácil de ser realizada e de baixo custo, fornecendo nutrientes para o desenvolvimento das plantas. Xue e Farrel (2020), destacam que a presença de compostos orgânicos torna o substrato menos denso e aumenta a disponibilidade de água para as plantas.

A qualidade do composto depende da presença de nutrientes, principalmente nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e carbono (C). De acordo com Cooper et al. (2010), a decomposição dos resíduos orgânicos feita pelos microrganismos libera macro e micronutrientes como N, P, K e C, que passam da forma orgânica (indisponível para as plantas) para a forma mineral.

Verifica-se na tabela 3 que os valores de N, P e K foram 24,9 g/kg<sup>-1</sup>, 2,4 g/kg<sup>-1</sup> e 23,8 g/kg<sup>-1</sup> respectivamente. O nitrogênio (N) atua em todas as fases da planta (crescimento, floração e frutificação) promovendo a formação das proteínas e faz parte dos tecidos vegetais, ele é o nutriente mais exigido pelas plantas. A presença de fósforo (P) nas plantas é uma garantia para a boa formação dos compostos orgânicos, ele é responsável

pela produção de energia, participando ativamente da respiração, divisão celular e afetando o metabolismo geral das plantas. O potássio (K) é propício à formação de raízes e à maturação dos frutos, reduzindo a perda de água nas plantas durante os períodos de seca, causando espessamento dos tecidos e aumentando a resistência ao acamamento e doenças (DIAS & FERNANDES, 2006).

Relativo ao valor da relação Carbono-Nitrogênio (C/N) obtido, foi bastante satisfatório, se enquadrando dentro do limite estabelecido da IN 61/2020 que prevê um valor máximo de 20 g/kg<sup>-1</sup> e um teor mínimo de 0,5 g/kg<sup>-1</sup> para composto comerciável (MAPA, 2020). A proporção de carbono para nitrogênio é uma característica nutricional muito importante, porque quando esses elementos estão presentes em um valor adequado, os nutrientes restantes estão frequentemente presentes em grandes quantidades (FERNANDES, 2012).

Segundo Kiehl (2004), quando a relação carbono-nitrogênio (C/N) de um composto orgânico atinge um valor entre 17,0 e 20,0 /1, indica que o tempo de maturação do composto está na fase ideal para ser introduzido na planta. O potencial de hidrogênio (pH) do solo é um índice que define a acidez e/ ou alcalinidade, podendo variar de 0 a 14,0. Quando seu valor é igual a 7,0, significa neutro. Mayer (2013) destacou que carbono e nitrogênio são os nutrientes mais importantes para os microrganismos, pois se referem ao equilíbrio das substâncias orgânicas e inorgânicas presentes no substrato. De um modo geral, a relação C/N é um atributo que pode ser usado para expressar o grau de qualidade do substrato no processo de decomposição (GAMA-RODRIGUES *et al.*, 2007).

Os resultados mostraram que, além de ser uma importante fonte de matéria orgânica, o composto produzido também contém nutrientes essenciais para as plantas, que podem ser utilizados após serem adicionados ao solo. Deve-se ressaltar que os parâmetros característicos do fertilizante obtidos são muito importantes, portanto, seu uso como fertilizante pode ser avaliado. Estudos recentes demonstraram que sua aplicação apresenta um potencial contra o ataque de pragas em culturas (MEHTA *et al.*, 2014).

Verifica-se que no ambiente escolar a compreensão desses conceitos e práticas correspondentes é fundamental para sensibilizar a comunidade para a adoção de novas posturas e para a formação em uma sociedade que almeje diminuir os impactos ao ambiente, como ponderam Marques *et al.* (2017) ao refletirem que essas atividades de implantação de uma composteira na escola tem muita relevância porque a partir delas é possível

despertar a atenção da comunidade escolar para temas como o desperdício de alimentos e a importância de se adotar alternativas criativas e viáveis que minimizem os danos ambientais.

## PRODUÇÃO DO ENCARTE

Como parte da proposta do estudo foi elaborado um pequeno encarte sobre a prática da compostagem para entregar aos professores e funcionários, como contribuição da pesquisa. Buscou-se fazer um material simples, com informações pertinentes e de fácil entendimento para o leigo de qualquer idade escolar. O encarte inclui metodologia detalhada e desenhos elaborados pelo autor, que expressam a atividade de forma persuasiva, o conteúdo teórico do tema, os tipos de resíduos que podem ser utilizados no processo, os fatores que afetam a compostagem e os benefícios e usos da compostagem orgânica. Para finalizar a proposta, o conteúdo inserido foi impresso, laminado e entregue aos professores e funcionários da escola. (Figura 7).

Figura 7: Encarte didático sobre compostagem em baldes



Fonte: Elaborado pelo autor.

A proposta de elaboração de um material para ser socializado com o público escolar foi uma iniciativa exitosa que permitiu às professoras e funcionários repensar inclusive a gestão dos resíduos domésticos. Proposta similar foi organizada por Medeiros (2018) que produziu um livro eletrônico (e-book) em forma de cartilha sobre compostagem para os alunos, professores e comunidade de uma escola de Uberlândia (MG).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta dos resíduos da merenda escolar, a pesagem do material e a construção da composteira constitui-se em momentos de muito interesse por parte do público da escola participante que pôde compreender que a destinação correta desses resíduos representa um desafio e uma oportunidade para a comunidade escolar.

O composto orgânico produzido apresentou valores de C/N que se enquadram para orgânico composto classe “A” de acordo com a IN/61/2020.

A atividade também permitiu discutir temas do dia a dia escolar, como desperdício, alimentação saudável, produção orgânica, reutilização das sobras, horta escolar e compostagem, além de informações sobre a prática em si, numa abordagem contextualizada, oferecendo alternativas de aprendizagem ao educando em diferentes contextos.

A elaboração e distribuição do encarte sobre compostagem na escola colaborou igualmente para auxiliar as professoras a pensar na organização de projetos que busquem reduzir e dar destinação aos resíduos orgânicos, como atividade pedagógica importante para dialogar sobre a conservação e o cuidado com o solo e a adoção de posturas proativas em relação ao meio ambiente, contribuindo com novas possibilidades para o processo de ensino-aprendizagem e valorização de ações de sustentabilidade na escola pública, apondo para a descoberta de práticas novas, mas próximas da realidade da comunidade escolar.

## REFERÊNCIAS

ALVARES, Bruno Augusto. **Estudo do tratamento biológico para a fração orgânica de resíduos sólidos urbanos e suas perspectivas para o Brasil**. 88p. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental), Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, EESC/USP, São Carlos, 2014.



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS SERVIÇOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO (ASSEMAE). **Notícias – apenas 1% do lixo orgânico é reaproveitado no Brasil.** Disponível em: <http://www.assemae.org.br/noticias/item/4494-apenas-1-do-lixo-organico-e-reaproveitado-no-brasil>. Acesso em: 11 de abril de 2021.

COOPER, Miguel; ZANON, André Ricardo; REIA, Marina Yasbek; MORATO, Ramon Weinz. **Compostagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos agroindustriais: teórico e prático.** Piracicaba: ESALQ – Divisão de biblioteca, 35p: il. 2010 (Série Produtor Rural, Edição Especial).

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DIAS, Vitor Pina; FERNANDES, Eduardo. **Fertilizantes: uma visão global sintética.** Rio de Janeiro. BNDES Setorial. 138 p. 2006.

FERNANDES, Maria João Cerveira. **Avaliação do processo a implementar numa central de compostagem: Formulação de mistura de resíduos.** 2012. 202 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente), Universidade do Porto (U.Porto), Porto, Portugal. 2012.

FRANCELIN, Lismaria Polato; CORTEZ, Ana Tereza Cáceres. Compostagem: por uma escola mais sustentável. **Ciência Geográfica**, São Paulo, v.18, n.1, p.1-15, 2014.

GAMA-RODRIGUES, Antônio Carlos; GAMA-RODRIGUES, Emanuela Forestieri; BRITO, Elio Cruz. Decomposição e liberação de nutrientes de resíduos culturais de plantas de cobertura em argissolo vermelho-amarelo na região noroeste fluminense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.1421- 1428, 2007.

GOOGLE. **Google Earth website.** 2020. Disponível em: <http://earth.google.com/>. . Acesso em 25 de julho de 2020.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.

GUIMARÃES, Gabriel dos Anjos. **Composição Gravimétrica e Valorização Econômica dos Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de caso na região central de Itacoatiara/AM.** 78p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária), Universidade Federal do Amazonas, UFAM, Amazonas, 2019.

HÜLLER, Alezandre. **Gestão Ambiental nos Municípios: Instrumentos e experiências na Administração Pública.** Santo Ângelo: Editora Furi, 2010. 248p.  
KHIEHL, Edmar José. **Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto.** 4. ed. São Paulo: Editora EMBRAPA, 2004. 173p.

KIM, Viviane Jin Hee. **Análise da composição gravimétrica dos resíduos domiciliares de São Carlos (SP)**. 196p. Dissertação de Mestrado (Engenharia Hidráulica e Saneamento), Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, EESC/USP, São Carlos, 2019.

MARQUES, Ronualdo; BELLINI, Elizabete Maria; GONZALEZ, Carlos Eduardo Fortes; XAVIER, Cláudia Regina. **Compostagem como ferramenta de aprendizagem para promover a educação ambiental no ensino de ciências**. Forum Internacional de Resíduos Sólidos, 8. Curitiba. 2017.

MARTINS, Charlene Testa; SIMÕES, Fabiano; SILVA, Gérsia Gonçalves; CALLEGARI, Lariany Alvarenga; ZUMAK, Márcia. **Reaproveitamento de matéria orgânica oriunda da merenda escolar por meio da compostagem**. In: XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Universidade do Vale do Paraíba, 2017, p. 6.

MAYER, Mateus Cunha. **Estudo da influência de diferentes inóculos no tratamento anaeróbio de resíduos sólidos orgânicos**. 2013. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, PB. 2013.

MEDEIROS, Washington Luciano. **Educação ambiental a partir da compostagem escolar: resultados de um projeto de intervenção pedagógica em uma escola pública**. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG. 2018.

MEHTA, Chandra Mohan; PALNI, Uma; FRANKE-WHITTLE, Ingrid. H.; SHARMA, Anil Kumar. Compost: Its role, mechanism and impact on reducing soil-borne plant diseases. **Waste Management**, v.34, n.3, p.607-622, 2014.

MELO, Simara Lobo; ZANTA, Viviana Maria. Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de São Domingos – Bahia. **Revista eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)**, v.4, n.2, p.169-180, 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO (MAPA). **Instrução Normativa SDA no 61, de 08 de julho de 2020**. Anexos I e III. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-61-de-8-de-julho-de-2020-266802148>. Acesso em: 24 de agosto de 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos**. Brasília: [s. n.], 2017. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/CompostagemManualOrientacao\\_MMA2017-06-20.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/CompostagemManualOrientacao_MMA2017-06-20.pdf). Acesso em: 28 de agosto de 2020.

MUGGLER, Cristine Carole; PINTO SOBRINHO, Fábio Araújo; MACHADO, Vinícius Azevedo. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, n.4, p.733-740, 2006.



PEIXE, Marildo; HACK, Mara Brognoli. **Compostagem como método adequado ao tratamento de resíduos sólidos orgânicos urbanos: experiência no município de Florianópolis/SC.** (s/d) 2014. Disponível em: [http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/27\\_03\\_2014\\_10.52.58.648dc17b1d3f981315f8ecf7d2104d2f.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/27_03_2014_10.52.58.648dc17b1d3f981315f8ecf7d2104d2f.pdf) Acesso em: 25 de outubro de 2020.

PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE). **Resolução nº 26, de 17 jun. 2013.** Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Diário Oficial União 18 jun. 2013.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei nº 9.195 de 05 de março de 2021.** Dispõe sobre a destinação do adubo orgânico resultante da matéria orgânica processada a hortas. Diário Oficial. Disponível em: <https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/1177477284/lei-9195-04-marco-2021-rio-de-janeiro-rj>. Acesso em: 11 de maio de 2021.

ROCHA, Maria Isabel Antunes; MARTINS, Aracy Alves. (Org). **Educação do campo: desafios para a formação de professores.** Belo Horizonte: Autêntica editora, 2009. 208p.

ROSA, Liciane Oliveiraa; SOUZA, Tatiana Porto; OLIVEIRA, Vanessa Faria; CORRÊA, Luciara Bilhalva; CORRÊA, Érico Kunde. Valorização dos Resíduos Orgânicos do setor de hortifrutigranjeiro pelo processo de Compostagem Doméstica. **SEMIOSES: Inovação, Desenvolvimento e Sustentabilidade.** v.13, n.2, p.1-12, 2019.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Eстера Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4 ed. Rev. Atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, Vandilene Barreto. **Compostagem Orgânica - Solução para o Lixo Doméstico.** 2003. 25f. Monografia (Especialização em Planejamento e Educação Ambiental), Universidade Candido Mendes – UCAM. Rio de Janeiro, RJ. 2003.

VALENTE, Beatriz Simões; XAVIER, Eduardo Gonçalves; MORSELLI, Tânia Beatriz Gamboa Araújo; JAHNKE, Dênnis Silveira; CABRERA, Bruno Ritta; MORAES, Priscila de Oliveira; LOPES, Débora Cristina Nichelle. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. **Archivos de Zootecnia**, v,58, p.59-85, 2009.

WOJAHN, Tiago Germano. **Proposta de um modelo de compostagem coletiva para um condomínio residencial em Lajeado – RS.** 2016. 99f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental). Universidade Vale do Taquari (UNIVATES), 2016.  
XUE, Man; FARRELL, Claire. Use of organic wastes to create lightweight green roof substrates with increased plant-available water. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 48, p. 126569, 2020.

ZANETTE, Pedro Henrique Oliveira. **Compostagem dos resíduos orgânicos do restaurante universitário do campus 2 da USP São Carlos – Balanço do funciona-**



**mento inicial e propostas de melhorias.** 2015. 66 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP. 2015.





### AGREGAÇÃO DE VALOR NUTRICIONAL E SENSORIAL EM RAPADURAS

#### ADDING NUTRITIONAL AND SENSORY VALUE TO "RAPADURA"

Joseph Djalou, Mestre, UFSCAR, djaloujoseph.10@gmail.com;  
Maria Teresa Mendes Ribeiro Borges, Doutora, UFSCAR, mtmrborg@ufscar.br;  
Maessarath Sara Ichola, Undergraduate Student, UFSCAR, icholamaessarath@gmail.com;  
Simone Daniela Sartori de Medeiros, Doutora, UFSC, sisartorio@gmail.com;  
Marta Regina Verruma-Bernardi, Doutora, UFSCAR, verruma@ufscar.br.

#### Resumo

O estudo teve como objetivo agregar valor nutricional e sensorial em rapaduras. Foram utilizadas cinco formulações utilizando caldo de cana-de-açúcar: sem adição de ingrediente (A); com amendoim (B), com coco (C), com gengibre (D) e com gergelim (E). As rapaduras foram analisadas quanto à composição química, aceitação e intenção de compra. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância univariada. A adição de ingredientes na rapadura apresentou efeito positivo no valor nutricional e sensorial. O estudo demonstrou que é possível agregar valor nutricional às rapaduras e obter uma boa aceitação das mesmas.

#### Palavras-chave

enriquecimento, composição química, aceitação, cana-de-açúcar.

#### Abstract

This study aimed to add nutritional and sensory value to rapadura. Five formulations using sugarcane juice were used: without ingredient addition (A); with peanuts (B), with coconut (C), with ginger (D), and with sesame (E). The rapaduras were analyzed for chemistry composition, acceptance, and purchase intention. Data obtained from research were submitted to a univariate variance analysis. The addition of ingredients in brown sugar had a positive effect on nutritional and sensory value. Thus, the study showed that it is possible to add nutritional value to rapaduras and for them to be better accepted.

#### Keywords

enrichment, chemical composition, acceptance, sugarcane.

### INTRODUÇÃO

O potencial produtivo da cana-de-açúcar e o papel fundamental de seus produtos tornam a cultura uma das mais relevantes atividades da agroindústria nacional. Além disso, ainda apresenta um elevado potencial para pequenas propriedades que podem beneficiar a matéria-prima de forma artesanal, agregando valor à sua produção agrícola, através de produtos derivados como o açúcar mascavo, a cachaça, a rapadura e o melado (JERONIMO; PINOTTI; ARRUDA *et al.*, 2020).

De acordo com o regulamento técnico para açúcares e produtos para adoçar, a rapadura é um produto sólido, obtido pela concentração do caldo de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), ao qual é possível adicionar outro(s) ingrediente(s) desde que não descaracterize(m) o produto. É denominada simplesmente "rapadura" e, quando recebe a



adição de outras substâncias alimentares, terá sua designação acrescida do nome de tais ingredientes (BRASIL, 2005).

A rapadura apresenta todos os constituintes minerais originalmente presentes no caldo de cana uma vez que no processamento ocorre a evaporação da água presente no caldo (MOSQUERA; CARRERA; VILLADA, 2007; MUJICA; GUERRA; SOTO, 2008; GUERRA; MUJICA, 2010). É considerada um produto tradicional em certos países, conhecida como *rapadou* no Haiti, *açúcar de panela* na Colômbia e *açúcar ghur* na Índia (CODEART, 2007).

De acordo com Braun; Oliveira; Pedro *et al.* (2016) sua importância como um complemento da alimentação tem levado países a desenvolver programas de produção de rapadura para populações mais carentes e a produção e o consumo da rapadura têm aumentado na Índia, Paquistão, Colômbia, Japão, entre outros. No Brasil, a região Nordeste apresenta como segmentos a produção de rapadura, atividade tradicional e que apresenta inúmeros polos de produção, embora de forma precária e enfrentando dificuldades as mais diversas (LIMA; CAVALCANTI, 2001).

De acordo com o Instituto Centro de Ensino Tecnológico do Brasil - CENTEC (2004), a rapadura é um produto energético e de boa aceitabilidade. Braun; Oliveira; Pedro *et al.* (2016) descreveram que a rapadura possui elementos essenciais ao organismo humano, tanto de natureza orgânica quanto mineral, podendo ser classificada como alimento saudável, sem aditivos e com componentes minerais fundamentais para a nutrição equilibrada. Paixão e Souza (2004) relataram que as agroindústrias de rapadura no Brasil, em sua maioria, quase não apresentam diversificação de produtos.

Gauder (2015) argumentou que o problema recorrente com a rapadura é a baixa quantidade de lipídios, proteínas, fibras e água e quase que inteiramente composta de açúcares. Possuem minerais (K, Ca, P, Mg, Na, Fe, Mn, Zn e Cu) que aumentam os benefícios nutricionais da rapadura (GUERRA; MUJICA, 2010), além de possuir sabor e aroma agradáveis e característico (LUI; FIDELIS; DIAS *et al.*, 2011). Vale ressaltar que a rapadura agrega as propriedades nutricionais do caldo de cana-de-açúcar (JERONIMO, 2011).

Oliveira, Nascimento e Britto (2007) afirmaram que a rapadura deveria receber outros ingredientes, como adição de amendoim, gergelim e castanhas de caju, que aumentassem o seu valor nutricional. Diferentes incorporações, com ingredientes de fácil acesso

e ricos em proteínas, fibras ou lipídios, tais como amendoim, gergelim ou coco, são possíveis.

A análise sensorial pode contribuir na avaliação da receptividade dos consumidores em relação às rapaduras com adição de novos ingredientes. A aceitação do consumidor é essencial no processo de desenvolvimento ou melhoria de produtos.

O estudo teve como objetivo agregar valor nutricional e sensorial em rapaduras, utilizadas cinco formulações: caldo de cana-de-açúcar sem adição de ingrediente (A); caldo com amendoim (B), caldo com coco (C), caldo com gengibre (D) e caldo com gergelim (E).

## MATERIAL E MÉTODOS

### FABRICAÇÃO DAS RAPADURAS

O caldo da cana-de-açúcar utilizado na elaboração das rapaduras foi oriundo de uma mistura de canas das variedades RBs (República do Brasil), cultivadas em sistema orgânico. A cana foi colhida no início no mês de outubro, apresentando teor de sólidos solúveis do caldo fresco de 20,6° Brix.

As canas foram picadas em máquina desintegradora marca Dedini® e o caldo extraído com auxílio de uma prensa hidráulica, marca Codistil® a 250 Kgf/cm<sup>2</sup>. Para cada formulação, foram utilizados seis litros de caldo de cana-de-açúcar ao qual se adicionaram os ingredientes antes da evaporação. O caldo foi evaporado à pressão atmosférica até que a temperatura de ebulição atingisse o valor de 118°C, sendo este estabelecido como sendo o ponto de corte ou término da evaporação para todos os tratamentos.

Foram elaboradas cinco formulações de rapadura: (A) rapadura obtida do caldo de cana-de-açúcar, sem adição de outro ingrediente (controle); (B) rapadura enriquecida com amendoim moído (100 g/litro de caldo); (C) rapadura enriquecida com coco ralado (100 g/litro de caldo); (D) rapadura com gengibre triturado (60 g/litro de caldo); e (E) rapadura enriquecida com semente de gergelim (100 g/litro de caldo). O rendimento para cada tipo de tratamento foi calculado utilizando-se o peso da rapadura obtido, dividido pelo volume de caldo fresco.

### COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Foram realizadas análises de umidade por perda de peso por secagem a 100-105°C; lipídios por extração por *Soxhlet* modificado (IAL, 2008); proteínas segundo o método



de Kjeldhal (ASSOCIATION OF ANALITICAL CHEMISTS - AOAC, 2000). O teor de fibra detergente neutro (FDN) foi determinado pelo método descrito por Van Soest (1990). Os teores de cinzas foram determinados por aquecimento à temperatura próxima de 600°C (LOPES; BORGES; SILVA, 2012) e o teor de carboidratos foi obtido por diferença.

### **Análise sensorial de aceitação e intenção de compra**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UFSCar nº CAAE: 62375916.7.0000.5504.<sup>[11]</sup> Para o teste de aceitação, 117 avaliadores participaram, sendo 49,6% homens e 50,4% mulheres. Entre os avaliadores, 76,9% tinham idade entre 18 e 25 anos, 19,7% estavam entre 25 e 40 anos e 3,4% possuíam entre 40 e 55 anos. As análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial em cabines individuais. Foi servida 10 g de cada rapadura de forma monádica, em pratos plásticos codificados com três dígitos. A ordem de apresentação para cada avaliador foi aleatória e, entre uma amostra e outra, o avaliador lavou a boca com água mineral.

A aceitação das rapaduras foi avaliada em relação à cor, aroma, sabor, textura, impressão global e, utilizando uma escala hedônica estruturada de 9 pontos (9- gostei muitíssimo; 8- gostei muito; 7- gostei moderadamente; 6- gostei ligeiramente; 5- nem gostei/nem desgostei; 4- desgostei ligeiramente; 3- desgostei moderadamente; 2- desgostei muito; 1- desgostei muitíssimo). Para o teste de intenção de compra, empregou-se uma escala estruturada de 5 pontos (1- decididamente eu compraria; 2- provavelmente eu compraria; 3- talvez sim/talvez não; 4- provavelmente eu não compraria; 5- decididamente eu não compraria).

### **Análise estatística**

Os dados obtidos das análises químicas das rapaduras foram submetidos à análise de variância univariada (ZIMMERMANN, 2014; BARBIN, 2013) para cada variável resposta, considerando um delineamento inteiramente casualizado, com três repetições e cinco tratamentos (A, B, C, D, E). Quando necessário, aplicou-se o teste de comparação de médias de Tukey (BARBIN, 2013). Para cada variável resposta do teste de aceitação e intenção de compra, separadamente para homens e mulheres, aplicou-se a análise de variância univariada (ZIMMERMANN, 2014; BARBIN, 2013), considerando-se um de-

lineamento em blocos casualizados (em que o número de blocos é o número de avaliadores do sexo feminino, por exemplo) e cinco tratamentos. Quando necessário, aplicou-se o teste de comparação de médias de Tukey (BARBIN, 2013). Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software R (2020), considerando um nível de significância de 5%.

Utilizando as médias de todas as variáveis químicas e sensoriais, não discriminando o sexo dos provadores, foi realizado uma análise de componentes principais e obteve-se o gráfico Biplot (JOHNSON, WICHERN, 2002; SOUZA, 2010; LÊ, WORCH, 2020). O cosseno do ângulo formado entre dois vetores é equivalente ao coeficiente de correlação entre as variáveis correspondentes. Assim, se os dois vetores são de mesma orientação, o coeficiente de correlação entre eles será próximo de 1. Se os dois vetores tem orientação perpendicular, a correlação será próxima de 0. Entretanto, se a orientação dos vetores for oposta, o coeficiente de correlação será próximo de -1 (JOHNSON; WICHERN, 2002). Além disso, o centróide de cada tratamento foi obtido e posicionado neste gráfico resultante, onde é possível verificar a similaridade (ou não) entre os tratamentos e sua posição de cada centróide no plano cartesiano.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### RENDIMENTO DAS FORMULAÇÕES DAS RAPADURAS

O rendimento da rapadura sem adição de ingrediente (A) foi de 17,6%, (Tabela 1), resultado foi superior ao obtido por Pereira (2006), que mencionou 13,6%, e por Cesar e Silva (2003), que indicaram valores de produção do caldo de cana-de-açúcar para rapadura situados entre 9,7 e 15,5%. Resultados similares foram encontrados por Santos; Lima; Paulo (2015), com 17,95%. As diferenças de rendimento podem estar relacionadas com as variedades de cana, que apresentam diferentes teores de sacarose, bem como com sua maturação em função do período de colheita. Também o aumento no rendimento das diferentes formulações se deve à retenção diferenciada de água em virtude da composição dos ingredientes adicionados à rapadura, ou seja, as proteínas e diferentes carboidratos adsorvem moléculas de água aumentando a umidade do produto, consequentemente aumentando sua massa.

**Tabela 1** - Formulações das rapaduras e seu rendimento.

	Formulações				
	A	B	C	D	E
Volume de caldo (L)	6	6	6	6	6
Ingredientes (g)	0	100	100	60	100
Peso de rapadura obtida (g)	1058,6	1244,5	1370,5	1169,5	1372,9
Rendimento (%)	17,6	20,7	22,8	19,5	22,9

A = rapadura sem adição de ingrediente; B = rapadura com adição de amendoim; C = rapadura com adição de coco; D = rapadura com adição de gengibre; E = rapadura com adição de gergelim.

### COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS RAPADURAS

Os resultados das análises da composição química estão apresentados na Tabela 2. Todas as rapaduras diferiram entre si em relação à umidade, sendo que a menor umidade média foi apresentada pela rapadura sem nenhuma adição de ingredientes (A), seguida, respectivamente, pelas rapaduras com gengibre (D), com amendoim (B), com gergelim (E) e com coco (B).

**Tabela 2** - Resultados obtidos da composição química das rapaduras formuladas.

Rapadura	Umidade	Proteínas	Lipídios	FDN <sup>1</sup>	Cinzas	Carboidratos	Calorias <sup>2</sup>
	(% )						(kcal)
A	3,40e (0,06)	1,81d (0,07)	0,28d (0,01)	1,36b (0,23)	1,15b (0,04)	93,36a (0,12)	229,93b (0,10)
B	5,20c (0,18)	4,34a (0,10)	4,73a (0,07)	3,50a (0,17)	1,42a (0,04)	84,30e (0,21)	238,31a (0,55)
C	7,07a (0,08)	2,15c (0,03)	1,12c (0,03)	1,87b (0,18)	1,05c (0,03)	88,60c (0,08)	223,88d (0,10)
D	4,55d (0,03)	1,81d (0,03)	0,31d (0,02)	1,72b (0,27)	1,38a (0,02)	91,96b (0,01)	226,71c (0,08)
E	6,16b (0,16)	3,41b (0,05)	1,45b (0,07)	3,40a (0,12)	1,18b (0,03)	87,80d (0,14)	226,73c (0,46)

<sup>1</sup>Fibra em Detergente Neutro; <sup>2</sup>em 60 g de rapadura.

Médias da mesma coluna, seguidas de letras iguais, não diferem significativamente ( $p \geq 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

A = rapadura sem adição de ingrediente; B = rapadura com adição de amendoim; C = rapadura com adição de coco; D = rapadura com adição de gengibre; E = rapadura com adição de gergelim.



A adição dos ingredientes influenciou o aumento da umidade do produto. A quantidade de água retida está relacionada com a estrutura dos componentes das substâncias adicionadas já que a temperatura final de ebulição foi padronizada para todos os tratamentos.

De acordo com Tiwari, Sanjeev e Prakash (2004), reafirmado por Mosquera, Carrera e Villada (2007), a umidade é considerada um importante parâmetro da qualidade da rapadura, pois elevados valores tornam o produto suscetível ao desenvolvimento de fungos. A porcentagem média de umidade descrita pela Taco (2011) é de 7,1% e Guerra; Mujica (2010) variou de 1,66 a 4,36%.

Os teores de lipídios diferiram entre si, com exceção do controle (A) e da rapadura com gengibre (D). Em relação ao teor de proteínas, a rapadura com amendoim (B) apresentou a maior média, seguida da rapadura com gergelim (E), rapadura com coco (C) e, por último, a rapadura com gengibre (D) que não diferiu do tratamento controle (A). Segundo a Taco (2011), o teor de proteína médio de rapadura é de 1,0%. As rapaduras com amendoim (B), coco (C) e gergelim (E) apresentaram os valores de 4,29, 2,15, e 3,41%, respectivamente, valores superiores aos das rapaduras A e D. Quanto ao teor de lipídios, as rapaduras apresentaram também valores superiores aos indicados pela Taco (2011), que são, em média, 0,1g/100g para rapadura sem adição de ingredientes. Tais acréscimos de proteína e lipídios eram esperados em virtude da composição química dos ingredientes adicionados, rica em proteínas (amendoim e gergelim) e em lipídios, com exceção do gengibre.

Em relação à fibra, a rapadura E não diferiu da B, mas ambas apresentaram valores maiores que as demais (A, C e D). Estas últimas, por sua vez, não diferiram estatisticamente.

Quanto aos teores de cinzas, a rapadura B (amendoim) não diferiu da D (gengibre) apresentando maior média. A rapadura E (gergelim) não diferiu da A (controle). A rapadura C (coco) foi a que apresentou a menor porcentagem de cinzas. O teor de cinzas é o parâmetro que indica a quantidade de minerais presentes no alimento. Apesar das diferenças significativas, os teores de cinzas variaram apenas entre 1,05 e 1,42%.

Em relação às porcentagens de carboidratos, todas as rapaduras diferiram entre si, sendo que a menor média foi obtida para a rapadura de amendoim (B) e a rapadura controle (A) teve a maior média. Os valores energéticos encontrados neste estudo foram mais



elevados do que o valor apresentado pela Taco (2011) para rapadura comum, sem adição de ingredientes. Estes resultados são calculados por diferença e, portanto, dependem dos demais valores, principalmente da umidade. Verificou-se que as quantidades de calorias fornecidas pelos diferentes tipos de rapadura testadas foram próximas, sendo 227,43; 230,58; 219,7; 223,3; 221,9 kcal para 60g de rapadura controle (A), rapadura de amendoim (B), rapadura de coco (C), rapadura com gengibre (D) e rapadura de gergelim (E), respectivamente.

As formulações de rapaduras com amendoim e gergelim revelaram maiores teores de proteínas e lipídios, seguidas pela formulação enriquecida de coco ralado. Verificou-se que a adição dos ingredientes agregou maiores teores de proteínas e lipídios. No entanto, isso contribuirá para o aumento do preço do produto. Neste estudo, a quantidade de ingrediente adicional para cada produto foi menor do que 2% (100g de ingrediente para 6 L de caldo de cana-de-açúcar).

Considerando a composição química da rapadura, pode-se deduzir que todas as formulações são alimentos ricos em energia. O principal componente foi o carboidrato que representou entre 16 e 19% dos valores diários para 60 g do produto. Ao contrário, lipídios e proteínas estão presentes em quantidades baixas nas formulações A (controle) e D (gengibre) (0 a 1%).

Nas rapaduras enriquecidas, o teor de proteína variou entre 2 e 3% dos valores diários para 60 g do produto. A formulação B (rapadura com amendoim) contém uma quantidade elevada de gordura (5% do valor diário). Finalmente, as fibras estão presentes em quantidades significativas em todas as formulações de rapaduras enriquecidas (4 a 8% dos valores diários recomendados). Assim, a rapadura se torna um alimento mais interessante do ponto de vista nutricional.

## ANÁLISE SENSORIAL DAS RAPADURAS

Os resultados do teste de aceitação das formulações das rapaduras em relação à cor, aroma, sabor, corpo, impressão global são apresentados na Tabela 3.

As rapaduras B (amendoim) e D (gengibre) apresentaram menor média, não havendo diferença entre produtos ( $p \geq 0,05$ ). No entanto, uma diferença significativa foi percebida pelas mulheres entre as rapaduras A, C e E. Os homens não demonstraram diferenças na percepção de cor para as rapaduras. Tanto os homens como as mulheres utilizaram a mesma parte da escala, entre 6 e 7 (Tabela 3). Em formulação para elaboração

da rapadura aerada com amendoim, os resultados mostraram elevada intenção de compra (94,22%) e boa aceitação (SANTOS; LIMA; PAULO, 2015).

**Tabela 3** - Resultado médio e desvio padrão das notas atribuídas às rapaduras.

	Rapadura	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Impressão global	Intenção de compra
<b>Mulher</b> (n <sub>1</sub> =59)	A	7,12a <sup>#</sup> (1,73)	5,70b (2,08)	5,84c (1,90)	6,54a (1,80)	6,83a (1,63)	3,41a (1,34)
	B	6,36b (1,64)	7,55a (1,31)	7,86ab (1,28)	7,02a (1,76)	7,31a (1,35)	3,52a (1,49)
	C	6,61ab (1,64)	7,74a (1,34)	8,16a (1,12)	7,00a (1,59)	7,22a (1,38)	3,69a (1,33)
	D	6,41b (1,88)	7,12a (1,63)	7,09b (2,06)	6,64a (1,78)	6,86a (1,83)	3,34a (1,52)
	E	6,93ab (1,64)	7,31a (1,84)	7,63ab (1,59)	7,11a (1,81)	7,17a (1,62)	3,76a (1,32)
<b>Homem</b> (n <sub>2</sub> =58)	A	7,10a (1,45)	6,01b (1,88)	6,32b (1,82)	6,95a (1,56)	6,93b (1,29)	3,24b (1,12)
	B	7,10a (1,52)	7,58a (1,28)	7,88a (1,13)	7,39a (1,17)	7,44a (1,31)	3,75ab (1,23)
	C	7,17a (1,49)	7,68a (1,24)	7,83a (1,50)	7,24a (1,69)	7,72a (1,32)	4,16a (1,06)
	D	6,86a (1,59)	7,51a (1,39)	6,90b (1,85)	6,88a (1,50)	6,93a (1,44)	3,19b (1,43)
	E	7,36a (1,28)	7,39a (1,30)	8,02a (0,96)	6,97a (1,55)	7,20ab (1,11)	3,61ab (1,26)

<sup>#</sup>Médias da mesma coluna, seguidas de letras iguais, não diferem significativamente ( $p \geq 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

\*Tratamento = A = rapadura sem adição de ingrediente; B = rapadura com adição de amendoim; C = rapadura com adição de coco; D = rapadura com adição de gengibre; E = rapadura com adição de gergelim.

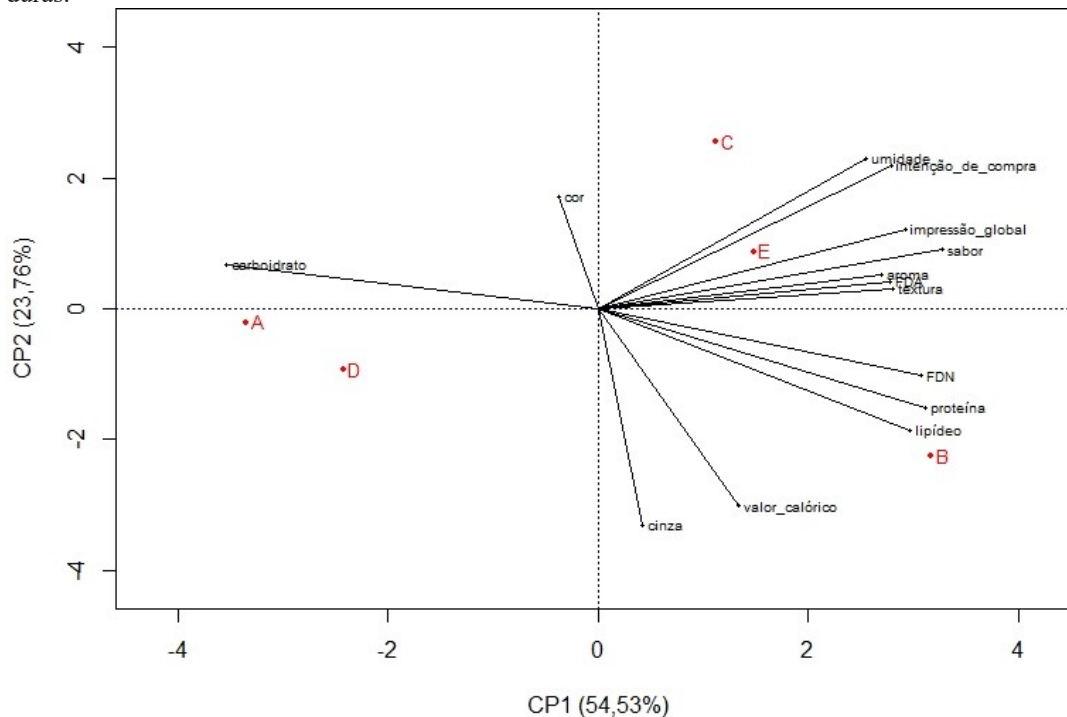
Com relação à aceitação do aroma, tanto para o grupo de mulheres como para o de homens, verificou-se que a amostra A (Controle) apresentou menor nota, diferindo estatisticamente das demais rapaduras. Tal fato é importante e significa que, quando se agregou valor nutricional à rapadura controle, melhorou a aceitação pelos consumidores em relação ao aroma.

Para aceitação do sabor, a amostra A (sem adição de ingredientes) apresentou diferenças em relação às demais para o grupo de mulheres. Esta amostra apresentou a nota inferior (5,84) para uma escala de nove pontos. Para o grupo de homens, as amostras A e D (sem adição de ingredientes e gengibre) apresentaram menores notas, sendo assim as menos apreciadas (Tabela 2). A posição no plano cartesiano e proximidade entre os tratamentos A e D indica uma maior similaridade entre si e uma quantidade maior do componente carboidrato, pois a projeção ortogonal desses tratamentos em relação aos demais nessa variável apresenta um valor maior (Figura 1).

As amostras C e E se apresentam mais similares em relação às demais. Considerando a projeção ortogonal de cada centróide em cada vetor das variáveis avaliadas, a amostra C se apresenta com uma maior umidade, seguida da amostra E, D e por último a A (sem adição de ingredientes), respectivamente (Figura 1). Estas respostas foram corroboradas pela umidade de cada tratamento testado, sendo que a amostra C (rapadura de coco), que apresentou maior umidade (Tabela 2), teve maior aceitação para sabor (Tabela 2 e Figura 1).

A intenção de compra está muito correlacionada com a variável umidade, já a impressão global está bastante relacionada aos atributos de sabor, aroma e textura, contudo parece não influenciar na intenção de compra e nem na impressão global, pois forma quase um ângulo perpendicular com todas essas variáveis, indicando independência desta (Figura 1).

A rapadura tratamento B apresenta uma quantidade maior de FDN, proteínas, lipídeos, valor calórico e cinzas e parece se diferenciar mais dos demais tratamentos para essas variáveis, pois se encontra isoladamente no quarto quadrante (Figura 1).

**Figura 1** - Análise de componentes principais da análise da composição centesimal e aceitação das rapaduras.

A = rapadura sem adição de ingrediente; B = rapadura com adição de amendoim; C = rapadura com adição de coco; D = rapadura com adição de gengibre; E = rapadura com adição de gergelim.

As médias de notas obtidas para textura, não apresentaram diferenças significativas para ambos os grupos. Não houve diferença significativa entre as rapaduras para aceitação global para o grupo feminino e para o grupo masculino, e a rapadura controle (A) apresentou menor nota em relação às demais. Algumas características sensoriais de rapadura foram descritas por Silva *et al.* (2019), tais como aspecto de massa dura, cor castanha (variando claro a escuro), cheiro e sabor próprio de doce.

Estudos de rapadura adicionando coco mostraram boa aceitação e concluíram que o desenvolvimento deste produto é fonte energética e de nutrientes (AZERÊDO; NASCIMENTO; MOREIRA *et al.*, 2015).

Este estudo demonstra que as várias fórmulas de rapaduras testadas, sejam as enriquecidas ou não, apresentaram boa aceitabilidade pelos avaliadores. Observando-se as médias dos julgamentos para as cinco rapaduras (Tabela 3), para cada variável, independentemente do tipo de ingredientes adicionados, todas apresentaram notas acima da média (5) na escala, podendo-se deduzir que todas as rapaduras constituem boa alternativa de consumo.

Quanto à intenção de compra de tais produtos, os resultados mostraram que não

houve diferença significativa para o grupo feminino. Para os homens, não houve diferenças para os tratamentos A e D, que diferiram dos outros tratamentos enriquecidos (B, C, E). As médias para intenção de compra - avaliada em escala de 5 pontos - mostraram que a rapadura, seja ela enriquecida ou não, é um produto promissor para o mercado. As médias obtidas para os dois grupos (homens e mulheres) estão localizadas entre 3,2-4,2, indicando que os produtos apresentam boa intenção de compra. No gráfico da ACP (Figura 1), os dados sensoriais estão apresentados com todos os avaliadores e os descritores são representados como vetores, que caracterizam as rapaduras localizadas próximas a eles. As rapaduras A (sem adição de ingrediente) e D (gingibre) apresentaram maior teor de umidade e apresentaram menor aceitabilidade. Dois componentes principais descreveram 78,29% da variabilidade entre as rapaduras.

## CONCLUSÃO

A adição de ingredientes na rapadura tem efeito significativo no valor nutricional do produto. As rapaduras com maiores teores em fibras e proteínas foram as com amendoim (B), gergelim (C) e a rapadura com coco (E). As formulações A e D, ou seja, a rapadura sem adição de ingrediente e a rapadura com gengibre apresentaram valores inferiores em termos de fibras, proteína e lipídios. O estudo demonstrou que é possível agregar valor nutricional às rapaduras, obter melhor aceitação e, assim, promover sua revalorização como alimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. Association of Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 19. ed. Washington, DC, 2000.

AZERÊDO, L.P.M. *et al.* Preparation and characterization of doce de coco added to different concentrations of sugar cane products. **Revista Verde**, v.10, n.3, p 30-34, 2015.

BARBIN, D. **Planejamento e análise estatística de experimentos agrônomicos**. 2 ed. Londrina: Mecnas, 2013. 214p.

BRASIL. **Resolução RDC nº 271, de 22 de setembro de 2005**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Ministério da Saúde. 2005.

BRAUN, C.L.K. *et al.* Physico chemical, microbiological and microscopic evaluation of artisanal rapaduras produced in Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. **Acta Scientiarum Technology**, v.38, n.4, p.407-413, 2016.



CENTEC. Instituto Centro de Ensino Tecnológico. **Produtor de rapadura**. 2.ed. revista. Fortaleza, 2004.

CESAR, M.A.A.; SILVA, F.C. da. **Pequenas indústrias rurais da cana-de-açúcar: melado, rapadura e açúcar mascavo**. 2003. Disponível [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Pequenasindustriasrurais\\_000ft7j8ao102wyiv80ukm0vf70megy1.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Pequenasindustriasrurais_000ft7j8ao102wyiv80ukm0vf70megy1.pdf). Acesso em 09 de julho de 2020.

CODEART. **Réflexion sur La filière canne à sucre en Haïti, 2007. Informations techniques, Proposition d'amélioration rationet documentation**. Disponível em: <http://www.codeart.org/pdf/dossier/2007-la-filiere-canne-a-sucre-a-haiti.pdf>. Acesso em 09 de julho de 2020.

GAUDER, P. **Analyse et propositions d'amélioration de la fabrication de rapadou en Haïti. Travail de fin d'étude: masterbio-ingénieur en chimie et bio-industries**. Gembloux, Belgique: Faculté Gembloux Agro-Bio-Tech, 2015. 118p.

GUERRA, M.J.; MUJICA, M.V. Physical and chemical properties of granulated cane sugar panelas. **Food Science and Technology**, v.30, n.1, p.250-257, 2010.

JERONIMO, E.M. **Produção de açúcar mascavo, rapadura e melado no âmbito da agricultura familiar e sua importância na alimentação humana**. Programa Educativo e Social JC na Escola: Ciência Alimentando o Brasil. 2011.

JERONIMO, E.M. *et al.* **Produção artesanal de derivados de cana-de-açúcar: Açúcar mascavo – melado – rapadura**. Campinas, CDRS, 2020. 57p. (Instrução prática, 277).

JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 767p.

LÊ, S.; WORCH, T. **Analyzing sensory data with R**. 1.ed. New York: CRC Press, 2015. 372p. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781315373416>. Acesso em: 30 set. 2020.

LIMA, J.P.R.; CAVALCANTI, C.M.L. Do engenho para o mundo? A produção de rapadura no nordeste: características, perspectivas e indicação de políticas. **Revista Econômica do Nordeste**, v.32, n.4 p. 950-974, 2001.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 2008. 1020p.

LUI, J.J. *et al.* Produtividade de rapadura de genótipos de cana-de-açúcar na Região de Dueré, Sul de Tocantins. **Semina: Ciências Agrárias**, v.32, n.3, p. 1059-1068, 2011.

LOPES, C.H.; BORGES, M.T.M.R.; SILVA, E. da. **Manual de métodos de análise de açúcar**. Piracicaba: Editoração Aloísio Gomes da Silveira/MS Tecnopar Instrumentação. 2012. 83p.



MOSQUERA, S.A.; CARRERA, J.E.; VILLADA, H.S. Variables que afectan la calidad de la panela procesada en el Departamento Del Cauca. **Facultad de Ciencias Agropecuarias**, v.20, n.5, p.17-27, 2007.

MUJICA, M.V.; GUERRA, M.; SOTO, N. Efecto de la variedad, lavado de la caña y temperatura de punteo sobre la calidad de la panela granulada. **Interciência**, v.33, n.8, p. 598-603, 2008.

OLIVEIRA, J.C.; NASCIMENTO, R. de J.; BRITTO, W.S.F. Demonstração dos custos da cadeia produtiva da rapadura: estudo realizado no Vale do São Francisco. **Custos e @gronegocio online**, v.3, ed. especial, 2007.

PAIXÃO, D. de L.; SOUZA, E.P. de. Brown sugar production in the municipality of barbalha located in the state of Ceará: difficulties and perspectives. **Revista Geo Nordeste**, v.3, n.25, 2004.

PEREIRA, J.A.M. **Fabricação de rapadura, rapadurinha e açúcar mascavo**. Brasília: SENAR. 2006. 96p.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. URL <https://www.R-project.org/>. Versão 4.0.2. SANTOS, B.A.C.; LIMA, M.S.; PAULO, J.W.B. Fabricação artesanal de rapadura aerada com amendoim - uma alternativa para os agricultores familiares da zona da mata pernambucana. **Cadernos de Agroecologia**, v.10, n.3, 2015.

SILVA, J.T. *et al.* Rapadura de caldo de cana pura e com adição de açúcar refinado: análise físico-química e classificação por espectroscopia NIR e quimiometria. **Revista Virtual de Química**, v.11, n.4, p.1318-1329, 2019.

SOUZA, E. C. de. **Os métodos biplot e escalonamento multidimensional nos delineamentos experimentais**. 2010. Tese (Doutorado em Ciências, com área de concentração em Estatística e Experimentação Agrônômica). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba. 2010.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4.ed. Campinas: NEPA-UNICAMP. 2011. 161p.

TIWARI, G.; SANJEEV, K.; PRAKASH, O. Evaluation of convective mass transfer coefficient during drying of jaggery. **Journal of Food Engineering**, v.63, p.219-227, 2004.

VAN SOEST, P.J. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. A rapid method for the determination of fiber and lignin. **Journal of the Association Official Agricultural Chemists**, v.73, n.4, p.491-497, 1990.

ZIMMERMANN, F.J.P. **Estatística aplicada à pesquisa agrícola**. Brasília: Embrapa. 2 ed. 582p. 2014.





### SOCIOBIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DO CERRADO EM SÃO RAIMUNDO DAS MANGABEIRAS, MARANHÃO

### SOCIOBIODIVERSITY AND CONSERVATION OF THE CERRADO IN SÃO RAIMUNDO DAS MANGABEIRAS, MARANHÃO

Ione Marly Arouche-Lima, Mestre, UEMA, ionearouche@gmail.com;

José da Luz Costa Filho, Téc. em Agropecuária , Instituto de Formação Dom Rino Carlesi.

Balsas -MA, coopevida@yahoo.com.br;

Antônia Pereira de Sousa, Téc. em Agropecuária , Colégio Agrícola de Brasília (atual IFB) , antoniapsousa@yahoo.com.br;

Lacídio Pereira Lima Júnior, Graduação em Geografia, UFMA, lacidio@hotmail.com.

#### Resumo

A falta de créditos que contempla a produção familiar agroextrativista, a escassez de assistência técnica especializada e o impacto negativo gerado pela monocultura de grãos vêm provocando problemas ambientais, econômicos e sociais que são destacados na área de estudo deste trabalho. Portanto, objetivou-se identificar e refletir sobre a organização das comunidades Bacuri, Assentamento Nova Descoberta e Descanso, no estado do Maranhão, sobre o modo como os saberes locais são aplicados ao uso e manejo dos recursos naturais, nesse caso, no bioma cerrado. Buscou-se refletir sobre os aspectos socioeconômicos e a imbricada relação com a Sociobiodiversidade e saberes locais para a conservação ambiental. Ademais, analisou-se como esses saberes podem dialogar com os saberes acadêmicos na busca de uma estratégia viável de conservação das espécies do cerrado.

#### Palavras-chave

Agricultura Familiar. Conservação. Produção.

#### Abstract

The lack of credit extended to agroextractive family production, coupled with the absence of specialized technical assistance and the negative impacts caused by grain monoculture has caused environmental, economic and social consequences highlighted in the study area of this research. This study aimed to identify and reflect on the organization of the Bacuri, Settlement Nova Descoberta and Descanso communities, how local knowledge is applied to the use and management of natural resources, in this case in the Cerrado biome. We sought to reflect on socioeconomic aspects and the interwoven relationship with sociobiodiversity and local knowledge for environmental conservation. In addition, we analyzed how this knowledge can dialogue with academic knowledge in the search for a viable strategy for the conservation of Cerrado species.

#### Keywords

Family Farming. Conservation. Production.

## INTRODUÇÃO

Os recursos-chave para a produção de alimentos (sementes, solo, matéria orgânica, água etc) são renováveis, o que deveria permitir que a agricultura fosse uma atividade altamente sustentável. No entanto, a agricultura moderna tem características que mais a aproximam de uma indústria extrativa, o que tende a torná-la não sustentável (LOPES et al., 2005). Adicionalmente, a atividade agrícola pode envolver custos não





ambientais, como impactos para os trabalhadores, para as comunidades, as regiões e os consumidores, em diferentes graus, de acordo com a atividade.

No Brasil, desde a década de 60 acreditou-se que o modelo de desenvolvimento do país precisava sair do extrativismo e da agricultura (tida como de subsistência e estigmatizada por ser de produção insuficiente) para uma exploração agroindustrial intensa, apelidada de “moderna”; como resultado, desde então, as políticas governamentais nos âmbitos federais e estaduais privilegiam o agronegócio e os conglomerados agroindustriais voltados à exportação de *comodities* (BOEF et al., 2007).

Os dados da economia brasileira ostentam os grandes números de exportação que alavancaram o Produto Interno Brasileiro (PIB), mesmo em meio à crise no país. Em relação ao primeiro trimestre de 2016, o setor, no mesmo período em 2017, cresceu 15,2 % (IBGE, 2017). Esses dados se contrapõem aos que revelam diminuição na qualidade de vida daqueles que são “filhos da terra”, sendo que o Maranhão se destaca com a violência no campo (G1 MARANHÃO, 2017), bem como, em consequência da desigual distribuição de renda em seus municípios, a migração dos camponeses para os centros urbanos vem aumentando os índices de desemprego, miséria e violência.

O presente estudo localiza-se em uma região que tem como vegetação predominante o cerrado. Mesmo com muitos trabalhos realizados sobre o conhecimento de sua biodiversidade, essa permanece mal compreendida. A descrição de novas espécies a cada ano comprova que a biodiversidade significativa permanece a ser descoberta. (COLLI; VIEIRA; DIANESE, 2020). Uma quantidade considerável desse bioma já foi totalmente transformada em campos agrícolas, sem que houvesse um prévio estudo da sua fauna ou flora. Existem poucos trabalhos que envolvem estudos de fisionomia, monitoramento e sazonalidade, já que seu grau de endemismo da biota é significativo. Calcula-se que mais de 40% das espécies de plantas lenhosas e 50% das espécies de abelhas sejam endêmicas, isto é, só ocorrem nas savanas brasileiras.

Devido a essa excepcional riqueza biológica, o cerrado, ao lado da Mata Atlântica, é considerado um dos “*hotspots*” mundiais, ou seja, um dos biomas mais ricos e ameaçados do planeta (MMA, 2007). A expansão do agronegócio de grãos da soja, milho, da cana-de-açúcar e a ação das carvoarias no cerrado maranhense resultam na devastação desse bioma, agravando o problema dos latifúndios, do envenenamento de ecossistemas e perdas irreversíveis da biodiversidade.

As mudanças ambientais no cenário brasileiro, em decorrência de ações governamentais, indicam que as perdas da biodiversidade não são apenas biológicas, mas inclui processos sociais, econômicos e políticos, os quais operam em escala global.

O conceito de Sociobiodiversidade foi criado no Brasil, expressa a inter-relação entre diversidade biológica e a diversidade de sistemas socioculturais (BRASIL, 2009; DINIZ; CERDAN, 2017). Compreende-se, neste estudo, que a utilização do termo não somente está associada às espécies que têm utilidade econômica, com o valor daquilo que é extraído da biodiversidade, mas também ao valor que a mesma tem *per si*. Esse é um valor atribuído pela cultura das comunidades, que preserva ainda relações com a natureza que foram perdidas em decorrência do modo de produção capitalista e das mudanças advindas da globalização.

Em 2007, representantes dos ministérios do Meio Ambiente (MMA), Desenvolvimento Agrário (MDA) e Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) se reuniram com outros parceiros do governo e também com a sociedade civil, a fim de elaborar um plano para organizar as cadeias de produtos da Sociobiodiversidade. O principal objetivo era “desenvolver ações integradas para a promoção e fortalecimento das cadeias, com agregação de valor e consolidação de mercados sustentáveis” (BRASIL, 2009). Entre 2007 e 2009, foi publicado o Plano Nacional da Sociobiodiversidade (PNPSB) e lançado em 2009 por meio da Portaria Interministerial MDA, MDS e MMA nº 239, de 21 de julho de 2009, cujo objetivo era desenvolver ações integradas à promoção e ao fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade. A partir de então, vários projetos que fortalecem os saberes tradicionais e a conservação de espécies nativas foram promovidos (BRASIL, 2009).

Após a implantação do PNPSB, vários exemplos de resultados de geração de renda e inserção social decorrentes desse Plano são relatados: cadeias de valor já existentes e consolidadas, como é o caso da castanha-do-Brasil, além daquelas ainda em desenvolvimento, como a da borracha, formada a partir da união de um grupo de doze organizações. Em 2010, foram beneficiadas 500 mil famílias extrativistas, o que significou um mercado de 60 milhões de euros. O potencial de negócios efetivamente sustentáveis é expressivo (COSTA, 2012).

O Assentamento Nova Descoberta, Assentamento Bacuri e a comunidade Descanso localizam-se em São Raimundo das Mangabeiras, na porção sul do estado do

Maranhão, região do bioma cerrado. A região limita-se ao norte com o município de Mirador; ao sul, com os municípios de Balsas e Sambaíba; a leste, Sambaíba; e a oeste, com os municípios de Fortaleza dos Nogueiras e Formosa da Serra Negra (IBGE, 2010).

A história dos assentamentos no Brasil, principalmente a partir da primeira metade dos anos 80, registra que a implementação dos mesmos não decorreu de uma deliberada política de desenvolvimento voltada ao atendimento das necessidades de população rural, mas foram criados como uma alternativa de mitigar os conflitos sociais no campo. Devido a intenção de tais políticas, os assentamentos, em sua maioria, não recebem junto com a terra a infraestrutura social produtiva que necessitariam para que a comunidade estivesse satisfeita em suas necessidades, cabendo às comunidades continuarem sua luta para uma vida repleta de dignidade (BERGAMASCO; NORDER, 1996).

Neste trabalho objetivou-se identificar e compreender como os saberes tradicionais realizam o manejo e a conservação dos recursos naturais, intrinsecamente relacionados com os aspectos socioculturais denominados de Sociobiodiversidade (PNPSB, 2009), caracterizada nas comunidades em estudo pelo cultivo e manejo de espécies vegetais como o buriti (*Mauritia flexuosa*), o caju (*Anacardium occidentale L*) e o bacuri (*Platonia insignis*). Buscou-se conhecer os principais elementos que contribuíram para a autonomia e o empoderamento dessas comunidades, as quais foram marcadas pela atuação de instituições de apoio em parcerias realizadas pela comunidade para a capacitação e realização de seus projetos.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi de natureza qualitativa, seguindo o seguinte roteiro metodológico:

1. Pesquisa bibliográfica e documental no STTR de São Raimundo das Mangabeiras, Cooperativa Agroecológica COOPEVIDA, Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura, Pecuária e Pesca de São Raimundo das Mangabeiras (SEMAPP) e secretarias de organizações e entidades que apresentaram histórico de desenvolvimento de projetos nas localidades;
2. Trabalho de campo, utilizando-se diferentes métodos de coleta de dados sobre problemas enfrentados, organização e formas de produção e conservação nas



comunidades que tinham como base a agricultura familiar. Foi utilizado o Diagnóstico Rural Participativo (DRP) em alguns encontros com membros da comunidade, especificamente no período de 2013 a 2015 (CHAMBERS, 1992). Foram realizadas 30 entrevistas com roteiros pré-elaborados com agricultores sobre o manejo e medidas de conservação das espécies do cerrado. Também foram entrevistados representantes de entidades e organizações que atuam nas comunidades. As informações e todos os dados coletados referem-se ao período de janeiro de 2013 a junho de 2019;

3. Análise das informações obtidas por meio das experiências e participação ativa de vivência da comunidade (reuniões, palestras e feiras agroecológicas) as quais contribuíram para o levantamento dos dados apresentados. A identificação das parcerias foi fundamental para aprofundar e continuar a busca de dados com representantes das entidades e organizações como o STTR de São Raimundo das Mangabeiras, CENTRU-MA, Cáritas Diocesana de Balsas, Copatiorô Cooperativa de Serviço e Apoio ao Desenvolvimento Humano e Sustentável- Atiorô, (atividades de assistência técnica), entre outros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

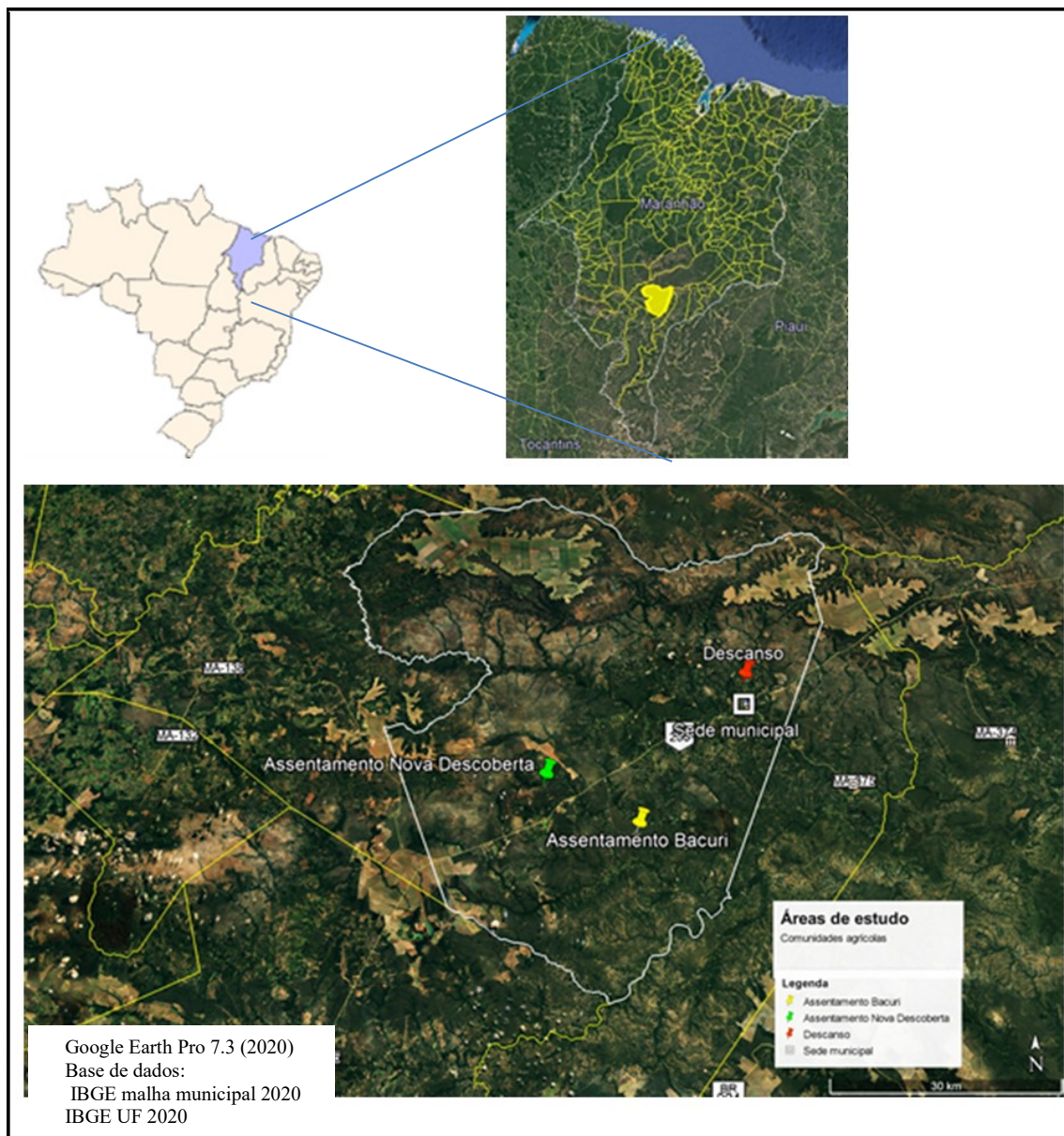
O recorte de análise deste trabalho compreende três comunidades de agricultores familiares no município de São Raimundo das Mangabeiras: Assentamentos Nova Descoberta e Bacuri e comunidade Descanso, como mostra a figura 1. Essas comunidades foram identificadas e escolhidas a partir da análise dos dados, considerando ainda a marcante participação em formações desenvolvidas pelo STTR Mangabeiras e por suas parcerias na realização de diversos projetos. Outrossim, sua produção é marcada pela preocupação com a conservação do bioma em que estão inseridos, com cadeias produtivas estabelecidas que podem ser caracterizadas como modelos de Sociobiodiversidade.

Assim como as comunidades tradicionais, os agricultores familiares estão relacionados a um tipo de organização econômica e social com pouca ou nenhuma acumulação de capital, não usando força de trabalho assalariado. Economicamente, essas comunidades se baseiam no uso dos recursos naturais renováveis. Uma característica importante desse modo de produção mercantil é o conhecimento que os produtores têm



dos recursos naturais, seus ciclos biológicos, hábitos alimentares etc. Esse “*Know-how*” tradicional, passado de geração em geração, é um instrumento importante para a conservação. Como essas populações em geral não têm outra fonte de renda, o uso sustentado de recursos naturais é de fundamental importância (DIEGUES, 1994).

**Figura 1.** Mapa da área de estudo: Assentamentos Nova Descoberta, Bacuri e comunidade Descanso no município São Raimundo das Mangabeiras, MA.



Fonte.: os autores (2020)

A comunidade Nova Descoberta é constituída por 15 famílias que residem atualmente, no local, mas tem capacidade para 30. Nas reuniões registradas sempre ocorreu uma representatividade de 90 a 100% de participação dos moradores, caracterizando-se por ser uma comunidade ativa e engajada politicamente no que tange à luta por seus direitos. As reuniões eram registradas em ata pelos organizadores; também eram produzidos vídeos e feitos registros em separado com o consentimento dos presentes. Durante as visitas para acompanhar as etapas das cadeias produtivas foram feitos registros fotográficos.

A tabela abaixo mostra as espécies vegetais que têm suas cadeias produtivas fortemente desenvolvidas no Assentamento Nova Descoberta (Tabela. 1).

**Tabela. 1.** Cadeias produtivas do Assentamento Nova Descoberta

Nome popular	Nome científico	Produtos	Finalidade
Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajuína, Extração da polpa e castanha	Comercialização e consumo
Pequi (espécie nativa do cerrado)	<i>Caryocar brasiliense</i>	Extração da polpa, óleo	Comercialização e consumo
Bacuri	<i>Platonia insignis</i>	Polpa	Comercialização e consumo
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i>	Polpa	Comercialização e consumo
Buriti (espécie nativa do cerrado)	<i>Mauritia flexuosa</i>	Polpa, óleo e doce	Comercialização e consumo
Araçá-boi (espécie introduzida)	<i>Eugenia stipitata</i>	Polpa	Comercialização e consumo

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019

Registrou-se a presença dos quintais produtivos, nos quais são criados para comercialização e sustento próprio de animais de pequeno porte, como galinha caipira, patos, porcos e cabras. Destacou-se também se a produção de hortaliças (alface, cheiro-verde, rúcula) e raízes (cenoura, batata doce), plantas medicinais e ornamentais. Marcou-se a presença do sistema agroflorestal em áreas mais afastadas das residências, uma área de uso comum próximo ao riacho corrente; tal área outrora desflorestada foi recuperada com plantio de espécies frutíferas do cerrado.

De um modo geral, essas atividades têm sido organizadas para melhorar a produção das famílias locais, dentro da concepção agroextrativista e conservacionista com apoio de associações, cooperativas e instituições, sem as quais essas comunidades ainda viveriam num estado de insegurança alimentar.

A seguir, serão descritas algumas das entidades com sua respectiva atuação, instituições que para essas comunidades foram e são escolas de cidadania, espaços de contestação, crítica da gestão constituída pelos próprios agricultores/as, conflitos e conciliações:

#### 1. AAND - A Associação de Agricultores da Nova Descoberta

A AAND é formada por famílias associadas, com sede no município de São Raimundo das Mangabeiras. Foi fundada com a proposta de organizar e melhorar a produção das famílias de agricultores(as) da comunidade, dentro da concepção agroextrativista e conservacionista. Seus associados desenvolvem atividades de subsistência agroextrativista, com base em modelos agroflorestais no Bioma Cerrado, consorciando as culturas temporárias (arroz, feijão, milho e mandioca) com o extrativismo (culturas permanentes nativas): bacuri, caju, pequi, araticum, araçá, mangaba entre outros.

#### 2. COOPEVIDA – Cooperativa Agroecológica pela Vida do Cerrado Sul Maranhense

A Coopevida tem como área de abrangência seis municípios (São Raimundo das Mangabeiras, Sambaíba, Loreto, São Félix de Balsas, São Domingos do Azeitão e Benedito Leite). Desses, quatro fornecem alimentos para o Programa Nacional Alimentação na Escola – PNAE. A cooperativa conta ainda com uma feira da agricultura

familiar realizada duas vezes por mês aos sábados, em São Raimundo das Mangabeiras, e uma feira livre aos domingos. Em 2019, realizou 7 feiras territoriais da agricultura familiar e economia solidária, intituladas “Circuito de Feiras do Cerrado Sul Maranhense”. As feiras foram realizadas nos municípios de Loreto, Riachão, Balsas e São Raimundo das Mangabeiras, com apoio do governo do Estado, por meio do projeto “Maranhão Desenvolvido mais Justo e Solidário”.

O projeto das feiras territoriais da economia solidária tem o objetivo de fortalecer o modelo de produção agroextrativista e de economia solidária, por meio da organização e consolidação da cadeia produtiva da agricultura familiar, tendo como referência o elo da comercialização e o acesso a mercados justos e solidários dos produtos da biodiversidade do cerrado. No município de Loreto, foi criada uma loja para comercialização dos produtos, aberta de segunda a sábado, e em São Raimundo das Mangabeiras, a sede da cooperativa é um ponto de comercialização que recebe grande parte da produção de polpas de frutas, verduras e legumes produzidos nas comunidades agrícolas do município (fig.1).

**Figura 1-** Feira Livre Agroecológica



Fonte: Sousa, 2019



### 3. COPATIORÔ - Cooperativa de Serviço e Apoio ao Desenvolvimento Humano e Sustentável Atiorô

Em 2017, a Cooperativa de Serviço e Apoio ao Desenvolvimento Humano Sustentável Atiorô (assistência técnica e extensão) realizou mais uma atividade no Assentamento Nova Descoberta. Essa atividade corresponde a uma capacitação que faz parte da assistência técnica que a cooperativa vem desenvolvendo junto às famílias do assentamento Vila Manoel da Conceição e Vale Verde. Esse trabalho já vem sendo desenvolvido há três anos e meio. O tema abordado foi a cultura do caju, mediado por Antônio Carlos e Antônia Pereira de Sousa, sendo destacado que os solos mais adequados para o cultivo do caju são os arenosos e argilosos, visto que em solos pesados e encharcados o cajueiro não se desenvolve. Também foi feita a análise de solo para obter informações quanto à acidez e necessidade de correção do solo, pois o cajueiro não se desenvolve bem em solo ácido. As variedades utilizadas são conhecidas popularmente nas comunidades como cajueiro gigante e anão precoce.

### 4. Instituto Federal do Maranhão – IFMA (campus São Raimundo das Mangabeiras)

Foi realizado em 2015 o curso de extensão “Formação de agentes ambientais” para adolescentes do assentamento, cujos objetivos foram: preparar adolescentes e jovens por meio do Curso de Formação de Agentes Ambientais, capazes de participar de sua comunidade enquanto cidadãos e contribuir para a melhoria do meio em que vivem; fomentar a discussão da indissolubilidade entre a problemática social e a problemática ambiental, bem como a existência de dinâmicas de promoção social com a utilização sustentável dos recursos naturais e para oferecer alternativas de diversificação da economia local, por meio do ecoturismo e do turismo rural.

Um problema do meio rural brasileiro, conforme destacado por Camarano e Abramovay (1999), é a migração de jovens do meio rural para as cidades, realidade também ressaltada no assentamento. Para chegar ao público jovem, têm sido desenvolvidos projetos artísticos e culturais voltados para esse grupo.

## 5. CENTRU/MA - Centro de Educação e Cultura do Trabalhador Rural - MA

Nos documentos do STTR de São Raimundo das Mangabeiras, há registros da parceria com o CENTRU e do quanto é importante para suas realizações. Esse é tido como Centro de Educação e Cultura do Trabalhador Rural – CENTRU/MA, um dos maiores idealizadores e parceiros das conquistas do sindicato no que tange à agricultura familiar. Apesar de boa parte das lutas do passado ainda são as atuais, inclui-se o enfrentamento por um sindicalismo combativo e avançado que represente politicamente os trabalhadores(as) rurais e encaminhe suas reivindicações ao poder público, a luta pela terra, a importância da formação das lideranças populares, além de um permanente processo organizativo de sensibilização, capacitação, formação política, e, no aspecto produtivo, uma formação que alie técnicas de preservação e conservação ambiental ao saber das famílias tradicionais. Uma das ações do CENTRU que mais marcou a vida de famílias do Assentamento Nova Descoberta e de várias cooperativas e associações foi o projeto “Cerrado é Vida: por um desenvolvimento sustentável e solidário”.

Com base na pesquisa documental no STTR de São Raimundo das Mangabeiras e na SEMAPPA - Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Pesca de São Raimundo das Mangabeiras e AAND, destacaram-se alguns dos projetos que demonstram um trecho da trajetória de aperfeiçoamento com parcerias bem-sucedidas nas comunidades alvo desta pesquisa: algumas associações, cooperativas e instituições que atuaram e atuam no desenvolvimento das comunidades podem ser vistos em resumo na **figura 2**.

Os projetos na área da Sociobiodiversidade aumentam a oportunidade de trabalho e geração de renda familiar, aliada à preservação do cerrado sul maranhense, por meio de adensamento de Sistemas Agroflorestais já implantados no Assentamento Nova Descoberta, em São Raimundo das Mangabeiras, Maranhão.

**Figura 2.** Parcerias das comunidades na realização de projetos de 2000 a 2020Foto: projeto Pequi, Rei do Cerrado  
Fonte: os autores, 2010**Atuação de 2000 à 2010****Projetos:**

1. Cerrado é Vida
2. Elaboração do PDA
3. Bacuri: Esplendor do Cerrado
4. Pequi, rei do Cerrado

**Entidades:** CENTRU-MA,  
AAND, CESPE, FUNDAÇÃO  
CASAs e COOPEVIDA

Foto: projeto Mandala  
Fonte: os autores 2012**Atuação de 2011 à 2017**

1. Capacitação e formação dos agricultores/as para projeto Mandala
  2. Formação de Agentes Ambientais mirins  
Manejo de trilhas Ecológicas
  3. Assitência Técnica para cultivo de frutíferas e para implantação dos sistemas agroflorestais
- Entidades:** IFMA -SRM, STTR, COOPEVIDA, SEMAPPA

Foto: Feiras territoriais  
Fonte: os autores 2020**Atuação de 2015 à 2020**

1. projeto das feiras territoriais da economia
2. Projeto cultivo de melancias no Assentamento Nova Descoberta
3. Projeto para Apoio na Aquisição de despoldadeiras para Cooperativa
4. Projetos de horticultura com Jovens e Crianças
5. Formação de Jovens em Agroecologia
6. Projeto de Música com Jovens

**Entidades:** CÂRITAS e COOPEVIDA

Fonte: os autores (2020)

Por ser a comunidade essencialmente agrícola, ainda que tenha famílias que não retirem todo o seu sustento da coleta e manejo agrícola, possuem uma relação de trabalho e prazer em cultivar, coletar e criar animais. Em 2016, o governo do Estado, por meio da Secretaria de Agricultura Familiar, investiu R\$ 500.000 na implantação da primeira agroindústria de polpas de frutas do município de São Raimundo das Mangabeiras, beneficiando 150 famílias (MARANHÃO, 2016).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por muito tempo no Brasil, a visão de que a agricultura produtiva, responsável por divisas e alimentos, estava unicamente nas grandes propriedades mecanizadas e na monocultura de exportação direcionou a maior parte dos investimentos públicos para o agronegócio. Entretanto, o período de criação dessa política estabeleceu um marco, pelo menos de reconhecimento do valor da agricultura familiar como força econômica fundamental para a segurança alimentar dos brasileiros e para o desenvolvimento do país. Segundo os dados do Censo Agropecuário 2009 do IBGE, a agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos diariamente por brasileiros em apenas 24% da terra agricultável no país, sendo 89% mais produtiva do que a agricultura patronal e responsável por 10% de todo o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (MDA, 2010).

Em comparação com o censo agropecuário de 2017 (IBGE), o abastecimento do país continua sendo oriundo da agricultura familiar, mesmo com escassas políticas públicas para esse setor. Para superar os entraves encontrados, são criados diversos arranjos para a comercialização nas próprias comunidades, em feiras e em outras formas de organização. É dessa maneira que as frutas e hortaliças produzidas chegam à mesa dos brasileiros.

A divulgação de sistemas de produção, como os da Nova Descoberta e comunidade Descanso corroboram a importância da agricultura familiar para o Maranhão e para o Brasil, além de reiterar que aqueles que atuam nos diversos níveis da governança do país considerem os marcos estabelecidos para a conservação, Sociobiodiversidade e garantia de geração de renda para as comunidades rurais.

O estabelecimento das cadeias produtivas de espécies do cerrado nessas localidades fortalece, destarte, a preservação das espécies nativas e os valores culturais da comunidade. Por conta de suas limitações, atendem somente uma demanda local, mas que possivelmente poderiam expandir em nível regional, caso fossem assistidos por políticas públicas contínuas.

Existem produtos consumidos que ainda não são populares nem mesmo no município, mas que poderiam ser alvos de pesquisas científicas por conta do seu valor nutricional e/ou terapêutico, proporcionando sua divulgação e credibilidade. Parcerias mostradas fomentam o envolvimento de outras comunidades, ressaltando o quanto é

necessário o envolvimento sindical dos agricultores e agricultoras na luta pelos seus direitos. Nessas localidades, houve um empenho local em busca de assistência técnica, o que os inclui em uma minoria maranhense, que corresponde a 2,98 % - 5.048 estabelecimentos familiares maranhenses de 187.11- (IBGE, 2017). É de comum acordo nessas comunidades que o extrativismo e o estabelecimento das cadeias produtivas precisam de embasamento tecnocientífico em seu plano de manejo.

A participação nos projetos mencionados, a atuação na associação, na cooperativa e em outros espaços surgidos contribuiu para a aprendizagem, o amadurecimento nas relações e a organização da comercialização, cidadania e formação política. Esses avanços demonstram que é preciso garantir as estratégias de comercialização local, possibilitando até uma futura ampliação de mercado. Evidencia-se a importância do espaço das feiras e, nesse caso, o apoio da prefeitura é fundamental, na medida em que não são cobrados impostos sobre os produtos; a logística e a infraestrutura mínima são garantidas.

A responsabilidade ambiental também permeia todas as práticas da vivência dessas comunidades, desde o cultivo e a extração no manejo de recursos naturais até a preservação e restauração de áreas outrora antropizadas. Reconhece-se a imbricada relação entre o manejo das espécies estudadas neste trabalho e o modo de vida local das comunidades. Por isso, destaca-se aqui um dos relatos de um morador do assentamento Nova Descoberta: “ Na dura lida, a gente aprendeu que os olhos-d’água secavam com devastação do brejo, que a cadeia produtiva varia em quantidade com o tempo, mas se permanece de pé sempre fornece seus frutos e traz a água pra cima”.

As comunidades estudadas abriram caminhos que podem ser trilhados como implantação de uma política de Sociobiodiversidade. Essa é uma excelente estratégia de conservação não apenas das espécies do cerrado, como também de outros biomas.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos moradores dos Assentamento Nova Descoberta, Bacuri e da comunidade Descanso, pela confiança e hospitalidade. Ao IFMA- campus São Raimundo das Mangabeiras, pelo apoio logístico. Ao STTR de São Raimundo das Mangabeiras, às cooperativas COOPEVIDA E COPATIORÔ, pelas informações disponibilizadas e orientação neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BERGAMASCO, Sonia Maria Pessoa Pereira; NORDER, Luiz Antonio Cabello.. **O que são assentamentos rurais?** São Paulo: Brasiliense.. 1996. 88p

BOEF, Walter Simon (Org.). Biodiversidade e Agrobiodiversidade. In: **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre: L&PM.. 2007. 271p  
BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. – Brasília: MMA. Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação /.: il. color. (Série biodiversidade 17) 2007. 540 p

\_\_\_\_\_.MDA. Portaria Interministerial MDA/MDS/MMA nº 239, 2009. Plano Nacional para a Promoção dos Produtos da Sociobiodiversidade – PNBSB Disponível em: <http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/sociobiodiversidade> Acesso em : 25.ago.2019

\_\_\_\_\_. **Um novo Brasil rural**. Ministério do Desenvolvimento Agrário 2003/2010. Brasília: MDA, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Meio Ambiente, Ministério Do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. **Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade**. Brasília, jul. 2009.

CHAMBERS, Robert. **Rural appraisal: rapid, relaxed and participatory**. London: Institute of Development Studies, 1992.

COLLI, Guarino; VIEIRA, Cecília; DIANESE, José Carmine. Biodiversity and conservation of the Cerrado: recent advances and old challenges. *Biodiversity and Conservation* **29**. 2020, p.1465–1475

COSTA, Maria Beatriz Bley Martins. 2012. **Sociobiodiversidade: um dos grandes diferenciais do Brasil na Rio+20**. Disponível em :<<http://www.primeiraedioacao.com.br/noticia/2012/06/11/sociobiodiversidade-um-dos-grandes-diferenciais-do-brasil-na-rio20>>. Acesso em: 28.ago. 2019

DIEGUES, Antonio Carlos Santana. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo, NUPAUB-USP,1994.

DINIZ, Janaína Deane.; CERDAN, Claire. Produtos da sociobiodiversidade e cadeias curtas: aproximação socioespacial para uma valorização cultural e econômica. In: GAZOLLA, Márcio.; SCHNEIDER, Sérgio. **Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas: negócios e mercados da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2017, p. 259-280.

GOVERNO DO MARANHÃO,2016. [Governo investe mais de meio milhão de reais para agroindústria de frutas em São Raimundo das Mangabeiras](http://www.ma.gov.br/governo-investe-mais-de-meio-milhao-de-reais-para-agroindustria-de-frutas-em-sao-raimundo-das-mangabeiras/). Disponível em:<<http://www.ma.gov.br/governo-investe-mais-de-meio-milhao-de-reais-para-agroindustria-de-frutas-em-sao-raimundo-das-mangabeiras/>> Acesso em: 28.08.2019  
G1 MARANHÃO. Maranhão lidera ranking de conflitos no campo, diz CPT



.2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/maranhao-lidera-ranking-de-conflitos-no-campo-no-brasil.ghtml>>. Acesso em: 28.dez. 2020

IBGE. Censo Demográfico. 2010, Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=435726>>. Acesso em: 30.dez. 2020

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário, 2017**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 23 dez. 2020.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Agência de Notícias. 01/09/2017. Disponível em: <<http://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16337-video-agropecuaria-se-destaca-no-pib-em-2017.html>>. Acesso em: 02.set. 2019.

LOPES, Maurício Antônio; NASS, Luciano Lourenço; MELO, Itamar Soares. Bioprospecção. *Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento*. Nº34. /Junho de 2005.

RONDON-NETO, Rubens Marques.; BYCZKOVSKI, Álvaro; WINNICKI, José Alfredo; SIMÃO, Sandro; PASQUALOTTO, Tatiana Carla. **Os quintais agroflorestais do Assentamento Rural Rio da Areia, município de Teixeira Soares, PR**. *Cerne*, v.10, n. 1, 2004, p.125-135.





### TECHNICAL ASSISTANCE AND RURAL EXTENSION (TARE): EVALUATION OF PUBLIC SERVICE PROVIDERS IN BRAZIL

### ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL: UMA AVALIAÇÃO DOS PRO- VEDORES DE UM SERVIÇO PÚBLICO NO BRASIL

Ricardo Cerveira, Doutorando, UNICAMP, rcerveir@gmail.com;  
Nágela Bianca do Prado, Mestre, UNICAMP, nagelabianca.prado@gmail.com;  
Kleber Batista Pettan, Doutor, UNICAMP, kleber.pettan@biosistemico.com.br;  
Christiano França da Cunha, Doutor, UNICAMP, chfcunha@unicamp.br.

#### Resumo

Este estudo objetivou avaliar o desempenho das empresas que realizam o serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) no Projeto Bahia Produtiva, no Estado da Bahia, por meio da metodologia da Análise Envolvória de Dados (DEA). 24 empresas que oferecem o serviço de ATER foram avaliadas; destas, seis (n=6) apresentaram nível máximo de eficiência e cinco (n=5) foram classificadas como ineficientes. As empresas restantes (n=11) devem ter um melhor desempenho para aumentar sua eficiência. Em geral, este estudo revela quais os prestadores dos serviços de ATER ficam aquém do desejável em termos de eficiência na utilização dos recursos transferidos permitindo, conseqüentemente, que as próprias empresas prestadoras do serviço, órgãos financiadores e o governo do Estado possam tomar decisões baseadas nestes achados.

#### Palavras-chave

Assistência Técnica. Extensão Rural. Agricultura Familiar. Avaliação de Eficiência. Análise Envolvória de Dados.

#### Abstract

This study aimed to evaluate the performance of the agencies that conducted Technical Assistance and Rural Extension (TARE) services in the Bahia Produtiva Project, by means of Data Envelopment Analysis (DEA) methodology, in the State of Bahia, Northeast region of Brazil. Twenty-four (n=24) companies that offered TARE services were analyzed, and among these, eight (n=8) reached a maximum efficiency level and five (n=5) were classified as inefficient. The remaining companies (n=11) should present better performance in order to increase their efficiency level. In conclusion, this study reveals which TARE service providers demonstrated inadequacy in terms of what is desirable for efficiency in the use of transferred resources, and thus allowing the service providers themselves, financing agencies and the state government to make decisions based on these findings.

#### Keywords

Technical Assistance. Rural Extension. Family Farming. Efficiency Evaluation. Data Envelopment Analysis.

## INTRODUCTION

The World Bank Group (WB), founded in 1944 at the Bretton Woods Monetary Conference, is constituted from five institutions: International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), International Development Association (IDA), International Finance Corporation (IFC), Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA) and International Center for Settlement of Investment Disputes (ICSID).





Since its foundation, the World Bank Group has financed infrastructure projects in several countries aiming to eradicate poverty. For this purpose, objectives such as the construction of dams, electrical networks, and irrigation systems were defined.

In Brazil's case, studies by the United Nations (UNIDAS BRASIL, 2019) and the World Bank (THE WORLD BANK, 2019) indicate that the WB granted more than 430 financing endowments, including donations and guarantees, which add up to almost US \$50 billion. The studies also show that, in 2019, the Bank made available around US\$ 3 billion annually in new funds, in addition to acting in programs such as the Bolsa Familia Program, in the fight against STDs, specifically SIDA and in operations to maintain the biodiversity in Amazon region.

In this context, one of the projects financed by WB in Brazil is the Sustainable Rural Development Project implemented in the state of Bahia and known as Bahia Produtiva Project.

This project was signed between the Government of the State of Bahia and the IBRD, it was carried out by a public company linked to the Secretariat for Rural Development (SDR) known as Regional Development and Action Company (CAR in Portuguese). Bahia Produtiva Project were financed without reimbursement for the social and productive inclusion of low-income communities in Bahia State, such as water supply and home sanitation.

In addition, the Project aimed in the institutional development of the beneficiaries based on the provision of the Technical Assistance and Rural Extension (TARE) service, which was carried out by companies or institutions that are interested in offering training and technical support to rural community agents. These TARE companies or institutions were hired by the Productive Organizations of Family Farmers as for the monitoring of the activities supported by the Bahia Produtiva Project.

For this Project, Bahia State was divided into 27 regions called “territory identity”. To ensure the achievement of the objective proposed, the Project had three operational components: I) Productive Inclusion and Market Access; II) Water Supply and Home Sanitation Systems; and III) Institutional Development, Technical Assistance and Project Management (CAR, 2019).

In Brazil, agriculture is a segment of great socioeconomic importance with a high diversity of community and practices. However, in some cases, rudimentary production techniques predominated for centuries, with little technological innovation and low-cost

labor.

Thus, the ‘Technical Assistance and Rural Extension’ policy emerged in Brazil in the 1940s aiming to ensure people to stay in the countryside through modernization and improvement of the agrarian environment, with the objective of increasing the raw material production in the emerging industrial sector in the country and generating foreign exchange with exports. Since then, extension rural studies has been of great importance in Brazilian rural development (BRITO; OLIVEIRA; PETTAN, 2010; CASTRO, 2012). However, in spite the importance of the Technical Assistance and Rural Extension policy, most small family farmers continue to be marginalized and excluded from many public policies for rural development up today (OLIVEIRA; WEHRMANN; SAUER, 2015; MENDES; ASSIS, 2020).

In this sense, this study has as objective to answer the following research question: *which companies performed the Technical Assistance and Rural Extension (TARE) service in the Bahia Produtiva Project efficiently?* This question is justified by a gap in the project, whose performance assessments of TARE service are merely descriptive in the face of a considerable expenditure of resources financed by an international entity.

For this, the study aims to analyze the efficiency of execution of TARE service in Bahia Produtiva Project – the third project component. Therefore, Data Envelopment Analysis (DEA) – a mathematical programming technique commonly used to measure efficiency, once it allows comparing the technical efficiency of organizations or organizational units (Decision-Making Units – DMU) that operate in a similar environment and are characterized by having multiple inputs (inputs) and outputs (outputs) (BENITO *et al.*, 2019) – was the methodology used, once it contemplates the generation of an evaluation parameter of the companies and institutions that provide TARE service, aiming at presenting the losses and gains of resources used with the best and worst companies.

The efficiency of the TARE’s service depends on the service provider's ability to meet the needs of rural producers. Thus, the relevance of this article is justified based on the importance of TARE service in a Brazilian context and the need to measure the efficiency of this type of service provided to better serve the beneficiary and, consequently, boost the country's economic development.

Thus, the main contribution of this research is to show that, not only at Bahia Produtiva Project, but in other projects of this nature, the companies that provide the TARE service must be evaluated, in terms of efficiency, by an adequate index, since the

erroneous measurement of efficiency inhibits beneficiaries from receiving an efficient service. Furthermore, by measuring the service providers' efficiency, it is possible to funders to better allocate the resources and monitor the performance of providers. On the other hand, when receiving an efficient service, the beneficiary is more likely to participate in other TARE services and "spread the word" about the good service received. Consequently, the inputs of this research can help the authorities to develop better selection strategies for institutions providing TARE services and, as a result, improve the quality of beneficiaries.

In addition to this introduction, this article is structured as follows: section 2 will address the theoretical framework around the presentation of Bahia Produtiva Project related to other scientific studies. Section 3 refers to DEA methodology used for data analysis, whose discussion and analysis will be addressed in the next section (4). Finally, section 5, will present the final considerations of the study resulting from the references used (section 6).

## **BAHIA PRODUTIVA PROJECT**

As stated by Pereira (2016), since its conception, the World Bank objective has undergone several considerable changes, which implied the union of several institutions that currently make up the World Bank Group (GAMEIRO; MARTINS, 2018). According to Cruz (2003) because the group operates in different sectors, countries and themes, it has, over the years, adopted concepts internationally used to define certain phenomena, such as the concept of "poverty", for example, proposing projects of different levels and segments covering agriculture, education, energy, finance, health, industry, information, communication, public administration, transport, water, sanitary waste, economic policy, management of environmental resources and human and gender development and social protection, in public and private spheres from the urban to the rural segment (THE WORLD BANK, 2019).

In addition, as claimed by Pereira (2016), since 1994s, the Bank has made viable operations involving the modernization of the technical base of agriculture, by adding land issues such as agrarian reform and resettlement policies. In general, the group's initiatives worldwide have contributed positively on issues related to visibility, participation and appreciation mainly of the countryside, providing different forms, degrees and incidence of modernization projects in agriculture (PEREIRA, 2016). These initiatives have



the objective of promoting new social organizations and rural entrepreneurship (VIEIRA, 2008) and, mainly, the increase in food production and, consequently, fight against hunger (GAMEIRO; MARTINS, 2018).

In urbanized countries such as in most of Latin America, the Caribbean, Europe and Central Asia, a possible way of reduction of rural poverty is through the strengthening of agricultural practices, such as the intermediary extinction between the producer and the final consumer. Other possibility bases in an incentive of technical qualification that would result in greater opportunities for producers to face the market competition (GAMEIRO; MARTINS, 2018).

In Brazil, the World Bank Group's activities take place mainly in projects creation for the rural area development, specifically in the Northeast region, whose individuals face serious problems of social inequality (GALVÃO, 2019). Thus, the government seeks to attract investments with the objective of eradicating poverty in the region and providing a better life quality through sustainable development actions (FIGUEIREDO, 2009; GALVÃO, 2019).

In this scenario, Bahia Produtiva Project was part of the strategy to promote sustainable rural development, with actions to promote production, agro-industry, commercialization and infrastructure improvement in the field, whose objectives include increasing the integration of products in the market, increasing revenue and guaranteeing food security for beneficiaries organized in associations and cooperatives, as well as improving access to water supply and sanitation services at home.

Among the beneficiaries of Bahia Produtiva Project, can be listed family farmers, solidarity economy entrepreneurs, indigenous peoples, communities of funds and pasture closures, quilombola communities and settled families of agrarian reform.

With the largest economy, territorial area and population in the Northeast region, approximately 14,873,064 inhabitants, and with vegetation characterized by tropical forest, coastal mangroves, scrub and woody pasture, Bahia State holds, in national terms, the fourth-largest population, the fifth-largest territorial extension and the sixth-largest economy, whose tourism activities occupy the second economic source of the State. However, Bahia concentrates the largest poor rural population in the country, where 60% of the population receives assistance from “Bolsa Familia Program” and 47% of the individuals do not have food security (IBGE, 2019; LIMA FILHO, 2019).

According to some project coordinators, through semi-structured interviews, Bahia Produtiva Project was signed in August 2014. The total value of the Project was US \$260 million, of which US \$150 million (58%) was financed by IBRD with a counterpart of US \$110 million (42%) granted by the State of Bahia. The project started its execution in 2015 and ended on March 2021. For the execution of the project, the Superintendence of Economic and Social Studies of Bahia carried out a study to verify the poverty levels of Bahia territory, considering five dimensions: education, health, income, housing, and demography. The regions that most presented a critical level relating to the typical absences or shortages of precarious living conditions of the populations were scored to be prioritized in the performance of the Bahia Produtiva Project.

Piot-Lepetit and Nzongang (2014) point out that the provision of financial assistance to low-income groups has a potential and positive effect on the economic and social development of the area served. Therefore, the authors point out that the lack of access to credit through the traditional financial system is one of the main reasons why in developing countries there are poor people.

As mentioned above, Bahia State was divided into 27 regions and, to ensure the achievement of the objective proposed by the project, Productive Bahia had three operational components: I) Productive Inclusion and Market Access; II) Water Supply and Home Sanitation Systems; and III) Institutional Development, Technical Assistance and Project Management (CAR, 2019).

For the execution of the actions foreseen in component III, companies and institutions were hired, through a selection process based on the qualifications of the consultant, to offer TARE service both for training and technical support of Rural Community Agents (RCAs), to be hired by the productive organizations of family farmers, as for the monitoring of the subprojects supported by the Bahia Produtiva Project (CAR, 2019).

The project coordinators informed, during the interviews, that in each of the 27 Bahia Identity Territories, there was only one institution contracted for TARE services for a period of 36 months. The main responsibilities of a TARE service provider were to train family farmers through technical assistance and to train a Local Community Agent to monitor the development of the project. This Agent, on the other hand, was a young person aged between 16 and 29 years old, with at least a high school diploma, who was hired to dedicate himself exclusively to serving the benefited families. TARE activities were based on I) technical visits; II) community meetings; III) training workshops and

monitoring of Agents and; IV) territorial seminars by representatives of the beneficiaries.

Family farming in Brazil is responsible for a large part of the food that “reaches the Brazilian table” (OLIVEIRA; WEHRMANN; SAUER, 2015). However, the strengthening of agriculture was faced for years with challenges to harmonize production, market demand and technology (MENDES; ASSIS, 2020). In this sense, TARE service has great importance in the country's rural development, especially when seeking to know the local natural and cultural potentials, to associate agriculture with other activities, contributing to the promotion of local sustainable development (MARTINS *et al.*, 2014; MENDES; ASSIS, 2020).

In Bahia Produtiva Project, technical visits were responsible for guiding the realization of agricultural practices to increase the production and productivity of crops and livestock, as well as to promote the sustainable management of natural resources with environmental protection (CAR, 2019). The “sustainable development” concept proposed in Bahia Produtiva Project aims to meet current needs without compromising the needs of future generations (GALVÃO, 2019; OLIVEIRA; LIBONI, 2019).

According to the definition by Luther and Gerhardt (2019), rural residents are classified as family farmers, extraction activity, artisanal fishermen, riverside dwellers, settlers and land reform campers, rural wage workers, “quilombolas”, “caçaras”, forest peoples, caboclos among others who produce their material conditions of existence from work in rural areas. The authors (LUTHER; GERHARDT, 2019) point out that this “diversity” demands specific and differentiated education that starts to produce new discourses on rural development. In this sense, rural education seeks, within the countryside scenario with its identity, culture, practices and forms of socialization, the training of the individual so that he can perform activities inherent to the peasantry that returns in an increase in income generation and employment and in socioeconomic dynamism (BARROS *et al.*, 2016).

The project also defined some priority groups, among them: women, youth, indigenous people, “quilombolas” and pasture funds and closures. Relating to the main production chains of family farming were beekeeping, dairy cattle, goat farming, aquaculture and fishing, manioc crops, fruit, and oil seed cultivation (CAR, 2019).

To have access to the project, interested parties enrolled in the program in accordance with the launch of notices – Environmental and Market Access – which promote all from access to basic services, such as regular access to water and basic sanitation, to

greater opening to the market by cultivating the main production chains already mentioned. The project's execution flow was divided into several stages: the first comprises a selection process based on the expression of interest. Subsequently, there was the evaluation of municipal councils and territorial collegiate bodies and, if the proposal was approved in this instance, the next phase included a technical field visit carried out by CAR professionals. Finally, the last stage involved everything from the business planning phase – carried out by SEBRAE and CAR consultants for the preparation of business plans – to the effective implementation of the project.

The coordinator informed that by 2018, the project had 6,070 proposals submitted. Of these, 862 were selected prioritizing the categories of poverty in the region and priority groups, which sum up a total of R \$287.6 million (US \$7.19 million). Likewise, 465 Rural Community Agents (RCA) were contracted: 27 contracts with TARE service providers were signed, 102 technicians were put into the field and 32,416 families were assisted. Approximately 56,2 thousand people were benefited – 39 thousand in the production and market access inclusion component and 17,200 in the water supply and sewage system component. A total of 51,432 projects were assisted and a total of R \$10,340,131.58 was transferred.

Institutions that provided TARE service were assessed through quantitative and qualitative surveys of satisfaction conducted with direct beneficiaries and through indicators proposed by CAR. In July 2019, 2,625 families were randomly selected in 202 municipalities in Bahia to assess the impact of TARE service through interviews. In addition to assessing the impact of the service, the survey sought to describe the beneficiary audience and the evolution of the project. CAR, in turn, evaluates eight performance indicators for component III service in addition to satisfaction, namely: degree of execution performed versus planned, number of beneficiaries trained versus number of training, number of productive projects implemented versus number of farmers, number of access to conventional markets versus number of farmers, number of access to institutional markets versus number of farmers, number of clients who have accessed policies to strengthen family farming, number of trained Rural Community Agents (RCA) versus number of training and number of young people first job versus number of RCAs. Based on this information, CAR determines whether contracts are renewed or terminated.

As mentioned in the introduction to this article, the evaluation of TARE services was purely descriptive, considering the scope of the project and of a financing provided

by an international institution. In an attempt to optimize the evaluation of this service, which holds a large share of the responsibility for executing the project, this study proposes an analysis of these companies providing TARE service using Data Envelopment Analysis technique, which will be better described in the following section.

## METHODOLOGICAL ASPECTS

This study is classified as descriptive, as it aims to analyze the efficiency of companies and institutions that provide TARE service in the Bahia Produtiva Project. As for the approach, the present research is characterized as quantitative. In agreement with Prodanov and Freitas (2013), research of a descriptive nature brings together as many elements as possible in the studied reality, allowing the researcher to go beyond the simple description by adding questions about the subject. Also, according to the authors, the quantitative approach translates opinions and information into numbers that can be statistically analyzed using various techniques.

In general, this study sought to evaluate the providers of a service offered in a component of a public project: TARE service. According to Ramos and Schabbach (2012), the evaluation of public projects is important for improving the efficiency of public spending, the quality of management and for publicizing government actions. Also, according to the authors, public assessments improve the decision-making process, envision the appropriate allocation of resources and promote accountability for the decisions and actions of government (RAMOS; SCHABBACH, 2012).

In this sense, as mentioned above, the data analysis technique chosen in this study is Data Envelopment Analysis (DEA). DEA is a deterministic and non-parametric technique that was developed to determine the relative efficiency of Decision-Making Units (DMUs) (ANDRADE, 2015; BENITO *et al.*, 2019; CASADO, 2007; SILVA, 2017; ULUCAN; ATICI, 2010). In these contexts, each TARE service provider in Bahia Produtiva Project can be considered as a DMU.

DEA was chosen because it provides the best practices to be followed to achieve efficiency in the service offered, in addition to setting goals for inefficient DMU, or inefficient TARE service providers (ANGULO-MEZA *et al.*, 2019).

The method has also the capacity to evaluate the efficiency of different sectors (ULUCAN; ATICI, 2010). For this, production frontiers are created for each DMU – it has the objective of evaluating the relative efficiency of operation production plans target





by each DMU, once it is assumed that similar technological processes are used to transform multiple inputs into multiple products. These frontiers are also considered as a reference source for the establishment of efficient goals for each DMU (BENITO *et al.*, 2019; CASADO, 2007).

DEA is capable of evaluating the efficiency of different sectors, both public and private (ULUCAN; ATICI, 2010). According to Silva (2017), it is important for companies to evaluate their performance relating to others in the same sector. In this sense, DEA methodology allows, through benchmarking, to identify the best practices that result in greater efficiency. Piot-Lepetit and Nzongang (2014) state that the concept of benchmarking is based on the principle that in a highly competitive environment only companies that manage to optimize their resources and results will survive, that is, those with high levels of performance. Applied in DEA, benchmarking can be defined as an action (or a process) of analyzing an entity within a sector – in this case, a company in the sector of TARE providers, for example – through comparisons, against a reference that represents the optimum performance point.

When using DEA, it is necessary to choose the orientation of the model, by input or output (CASADO, 2007). According to Sant'Anna (2002), the terms “input” and “output” have a broad meaning when used in DEA. Furthermore, for the application of DEA methodology, it is necessary to follow some protocols, such as the homogeneity of the DMUs, the minimum number of DMUs, the standard of selection of inputs and outputs, the data format, in addition to not accepting missing data (SILVA, 2017).

Among the various DEA application models, Silva (2017) points to two main ones: the CRS (Constant Returns to Scale), whose outputs are proportional to the inputs, that is, the model is linear and the VRS (Variable Returns to Scale), in which the scale return is variable, and the benchmarking is in curve format, that is, the outputs are not necessarily proportional to the inputs, or yet, the enhancement of the input does not immediately impact the optimization of the output, since the final result is supported according to the way in which the processing is conducted (FERRAZ *et al.*, 2019).

Thus, DEA differentiates itself among other performance analysis techniques by allowing, in addition to identifying more and less efficient DMUs, the frontiers for improving performance (CASADO, 2007; SANT'ANNA; 2002; SILVA, 2017). This frontier, or benchmark, is determined by the projection of inefficient DMUs at the efficiency frontier. The benchmark allows decision-making to be oriented towards inputs (which

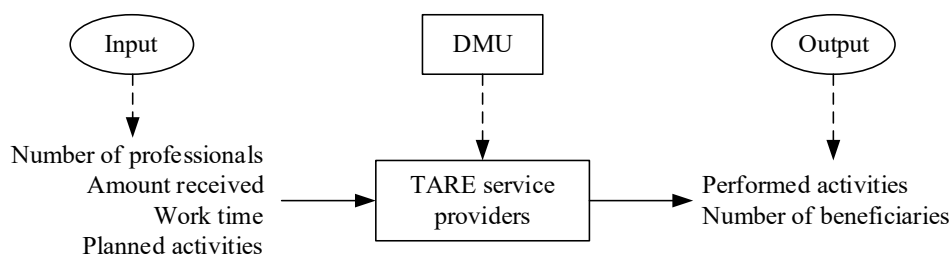
means minimizing them and maximizing or maintaining outputs) and outputs (when it is aimed at maximization of results with the maintenance of resources) (CASADO, 2007).

Casado (2007) uses a practical example to explain the fundamental assumption of DEA technique. The author argues that if a DMU called “A” manages to produce X (A) units from Y (A) inputs, then DMU “B” could have the same degree of execution if it meets the protocols, being homogeneous and being operating efficiently. The “A” DMU, in this case, would be the benchmark for the other DMU. In this sense, it is sought, for the Bahia Produtiva Project, to find out which companies are providing TARE service that are more efficient and forming the border and which ones are inefficient.

In this study, the data used come from secondary sources, more specifically from CAR, which has information about the execution of the 27 companies and institutions that provided TARE service. Data are from August 2019. The software used for this analysis was DEA-SOLVER (LV 8.0).

According to Figure 1, the independent variables (or inputs) of the proposed model here are: number of professionals available to perform TARE service, the amount received by them, the period of work – which may vary according to the selection of the submitted proposals – and the planned activities. DMUs are the respective 27 companies and institutions providing the service. Finally, the dependent variables (or outputs) are the activities performed and the number of beneficiaries of the service.

**Figure 1** – Proposed model for efficiency analysis of the TARE service



**Source:** created by the authors (2021)

The model used in this study is the VRS (Variable Returns to Scale – Table 1), in which the return to scale is variable, and the benchmarking is in curve format (FERRAZ *et al.*, 2019). The orientation is relating to the output because it is desired to maximize, or obtain maximum efficiency, in the activities performed of TARE services and in the number of beneficiaries without reducing the number of professionals, the amount passed on

to the service providers, in the period of proposed work and complying with the schedule of planned activities.

## ANALYSIS AND RESULTS DISCUSSION

This section seeks to discuss the results of the proposed model by analyzing through Data Envelopment Analysis. Of the 27 companies initially hired, only 24 will be present in the analysis due to missing data that make it impossible to apply the methodology.

Ulucan and Atici (2010) state that when a set of DMUs are evaluated, they are separated into two groups: the inefficient and the efficient ones. Also, according to the authors, the results for these groups vary, respectively, between 0 and 1. Therefore, these numbers indicate that either these DMUs do not perform identical activities or there are situations in which the input and output compositions exhibit wide variations in exogenous factors.

Initially, the results are shown in Table 1. Eight companies performed 100% TARE services, according to the inputs and outputs. Figure 2 illustrates the boundary of this representation of efficiencies regarding virtual inputs and outputs, that is, for each input and product a weight was assigned, and a weighted average was calculated and, therefore, it became possible to graphically represent the efficiency on a logarithmic basis (COSTA; MELLO; ANGULO-MEZA, 2016).

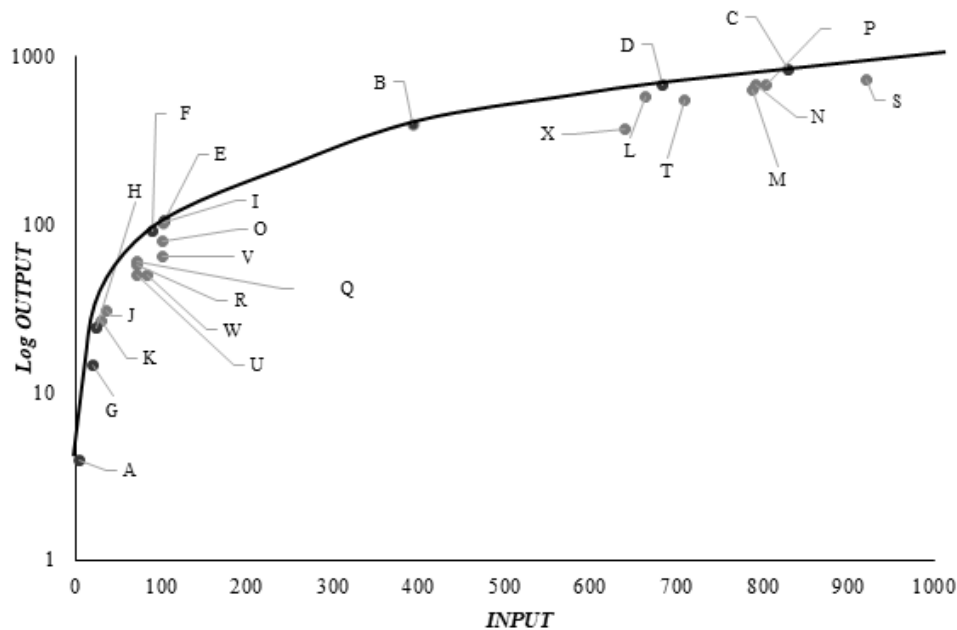
However, in the same classification of Table 1, there are clearances in two institutions. DEA makes it possible to identify, for each input and output, the consequent clearances, that is, the excess of inputs and products. Thus, although DEA presents eight companies that provide TARE service whose efficiency reaches 100%, the clearances can be used as a tiebreaker criterion to classify the institutions with stronger efficiency (that is, without any input and / or output slack) from institutions with weaker efficiency, that is, with surpluses (TORRES, 2017).

In this sense, companies A, B, C, D, E and F were the providers of TARE with strong efficiency. In other words, these six companies work within the borders of the “relative optimum point”, in which the expected results are achieved through the expenditure of inputs. On the other hand, companies G and H, despite achieving maximum efficiency, have input and output clearances.

**Table 1** – DEA results including slacks values

RANK	COMPANY	EFFICIENCY	ISLACK		OSLACK			
			WORK TIME	AMOUNT RECEIVED	NUMBER OF PROFESSIONALS	PLANNED ACTIVITIES	NUMBER OF BENEFICIARIES	PERFORMED ACTIVITIES
1	A	100%	0	0	0	0	0	0
1	B	100%	0	0	0	0	0	0
1	C	100%	0	0	0	0	0	0
1	D	100%	0	0	0	0	0	0
1	E	100%	0	0	0	0	0	0
1	F	100%	0	0	0	0	0	0
1	G	100%	0	0	0	0.004	0.038	0
1	H	100%	0	1.158	0	0.004	0	0
9	I	98.73%	0.491	0	0	0	176.11	0
10	J	90.63%	0	0	0.923	0.004	508.53	0
11	K	88.61%	0	0	0	0.004	0	0
12	L	86.01%	1.293	0	1.556	0	0	0
13	M	84.57%	0.57	0	0	0	0	0
14	N	84.14%	2.076	0	0.015	0	184.058	0
15	O	84.02%	2.036	0	0.576	0	0	0
16	P	83.81%	0.804	0	0.673	0	0	0
17	Q	83.52%	0.03	0	0	0	0	0
18	R	82.79%	0	0	0	0.004	423.241	0
19	S	81.84%	0.587	0	0	0	0	0
20	T	77.58%	3.288	0	0.258	0	294.659	0
21	U	68.67%	1.147	0	0	0	0	0
22	V	65.75%	2.315	0	0.341	0	0	0
23	W	58.33%	0.976	0	0	0	181.822	0
24	X	56.75%	2.317	0	0.463	0	444.9	0

**Source:** created by the authors (2021)

**Figure 2** – Traditional DEA two-dimensional representation

**Source:** created by the authors (2021)

According to Silva (2017), efficiency levels above 80% are considered sufficient, as with few improvements, it is expected that full efficiency will be achieved. For results below 77%, improvement proposals require greater complexity. In these cases, DEA methodology allows less efficient DMUs to make benchmark-based decisions (SANT'ANNA, 2002).

For each company with efficiency below “100%” there is a benchmark projection as a reference. In this present case, of the 24 companies that make up the analysis, 16 companies not reached the full efficiency level. Thus, in Table 2, the benchmark projections of these 16 companies are presented together with the projection of the amount of reference output for each one. In summary, for these companies to be 100% efficient, they should result in the output values of each one of the numbers presented in Table 2.

**Table 2** – Benchmarks projection results'

DMU RANK	DMU	EFFICIENCY	BENEFICIARIES			PERFORMED ACTIVITIES		
			INITIAL QUANTITY	PROJECTION	DIFFERENCE (%)	FINAL QUANTITY	PROJECTION	DIFFERENCE (%)
9	I	98.73%	1174	1365	16%	347	351	1%
10	J	90.63%	1094	1716	57%	270	298	10%
11	K	88.61%	2700	3047	13%	252	284	13%
12	L	86.01%	1942	2258	16%	242	281	16%
13	M	84.57%	2156	2549	18%	254	300	18%
14	N	84.14%	1238	1655	34%	270	321	19%
15	O	84.02%	2580	3071	19%	261	311	19%
16	P	83.81%	1910	2279	19%	296	353	19%
17	Q	83.52%	2103	2518	19.731	240	287	20%
18	R	82.79%	1131	1789	19.731	245	296	21%
19	S	81.84%	1933	2362	19.731	294	359	22%
20	T	77.58%	950	1519	19.731	223	287	29%
21	U	68.67%	2078	3026	19.731	192	280	46%
22	V	65.75%	1525	2319	19.731	203	309	52%
23	W	58.33%	608	1224	19.731	153	262	71%
24	X	56.75%	544	1404	19.731	147	259	76%

**Source:** created by the authors (2021)

It can be seen, also in Table 2, that there were companies that with the same available resource (inputs) could have achieved better results in the respective outputs. Furthermore, in terms of outputs, one could have, from the improvement of the efficiency of each company, an increase between 16% to 34% of beneficiaries and from 1% to 76% of the quantity of activities carried out without changing the quantity of inputs from each of them. Therefore, this information has managerial implications for TARE service managers (CAR), as well as for the project financier (IBRD), since through DEA it is possible to set goals for adjustments in the result for each non-efficient company.

Figure 3 illustrates the results of DEA. The color gradient, starting with the most intense, represents the areas in which TARE providers perform their services most efficiently. As the color intensity decreases, the company's efficiency is lower. The six featured lots are the efficient ones without clearance. For the three lots, whose color on the scale is represented by a hyphen (“-”), there is an absence of data, as they terminated the

contract based on the performance analysis of TARE service, which is done descriptively on a monthly basis.

Based on the results presented, it can be considered that, in the study carried out with 27 companies, it has: a) six companies with 100% efficiency without slack and/or oslack (A, B, C, D, E and F); b) two companies with 100% efficiency with slack and/or oslack (G and H); c) 11 efficient companies, with results above 80% (I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R and S) and frontiers projected; d) five inefficient providers (T, U, V, W and X), also with projection data for goals to improve project execution efficiency; e) and three companies not analyzed because they terminated the contract (Y, Z and AA).

**Figure 3** – DEA efficiencies map



**Source:** created by the authors (2021)

## FINAL CONSIDERATIONS

This study aimed to evaluate the efficiency of TARE service provided by 27 companies in order to offer training and technical support to the RCAs in Bahia Produtiva Project, in Brazil. These companies were submitted to DEA, which analyzed which one were more or less efficient and the benchmarks for each one that did not reach the maximum efficiency level.

DEA was used because it compares units that perform the same functions in order to identify the weaknesses of poorly evaluated systems for management intervention, in

the sense of their improvement (ANDRADE, 2015). Thus, in addition to the internal benchmark, DEA can be used to create external benchmarks, that is, to evaluate companies relating to the competition.

In total, 27 companies provided TARE service in Bahia Productive Project, but three of them, terminated the contract before the projects' end. Thus, 24 companies were analyzed through DEA. From these 24 companies, it was found that eight were efficient in using the available resources (inputs) obtaining the best result (outputs). However, among these eight companies, only six were considered in the tiebreaker criterion adopted, as those of strong efficiency. In summary, of the 24 executing companies, six companies made the best use of the execution time, amount received, number of professionals and activities planned to result in the number of beneficiaries served and the number of activities actually performed. The other non-efficient companies had notes on the projection of what would be expected as the number of beneficiaries served, as well as activities performed considering the inputs used by them.

In sum, DEA use allowed to understand that, within a project, the services' execution scope is standard, but the know-how is flexible to each company. Although, each DMU had different conditions to carry out its activities, DEA assigns different weights to each factor in the equation, evaluating, individually, each DMU and providing benchmarks from the total sample.

This study is important because it has three mainly contributions. First, it presents an innovative management tool for the agribusiness sector, allowing companies in this sector to adopt a new way of evaluating performance in terms of efficiency when providing TARE service, especially those that receive international and public resources to perform the service. This is mainly because TARE service in Brazil, according to the literature, has a great importance, given the context of marginalization of small and family farmers.

Second, the proposed management tool was developed from a replicable, rational, mathematical and structured methodology, based on a consolidated theory, being less subjective and fallible. Third, typically, projects subsidized by the World Bank Group are applied in developing countries. In the same way, this study worked with real data, from an existing project, in a representative place, such as the State of Bahia, where contains numerous smallholders, located in a developing country (Brazil). Thus, the results offered



from this research allowed the project coordinators to redefine their contractual conditions. New goals and semi-annual evaluations using the DEA were established by the end of the project carried out in Bahia and for future projects.

Furthermore, as pointed out by Ramos and Schabbach (2012), the assessment results provide to the government information that can be used to improve the implementation of public actions and inform decisions. In addition, the evaluation of efficiency can expand the government's area of influence with social programs and, at the same time, increase social participation in projects.

Despite the zeal and methodological rigor, this study has some limitations. This study analyzed only one of the components of Bahia Produtiva Project, with TARE services as the “target audience”. Therefore, the results proposed here do not extend to other project approaches. Furthermore, by analyzing a project that received an investment from IBRD with specific design and characteristics, the theoretical and literary support became scarce at the same time the application of the unprecedented DEA methodology in the context of analysis.

Finally, with the suggestions of Silva (2017), the use of the second stage DEA, that is, the use of a parallel statistical analysis, allows a greater understanding of the phenomenon. Thus, it is suggested that a regression analysis be performed with the results of the satisfaction survey so that it is possible to understand what are the differentials of TARE service providers that result in greater and lesser efficiency. In addition, service performance analysis can be performed in other periods of execution, so that a history of the performance of these companies can be generated, and a longitudinal analysis can be performed.

## REFERENCES

ANDRADE, Eduardo Leopoldino. **Introdução à pesquisa operacional: Métodos e modelos para análise de decisões**. 5. ed. Rio de Janeiro: Focus, 2015, 220p.

ANGULO-MEZA, Lidia; GONZÁLEZ-ARAYA, Marcela; IRIARTE, Alfredo; REBOLLEDO-LEIVA, Ricardo; MELLO, João Carlos Soares de. A multiobjective DEA model to assess the eco-efficiency of agricultural practices within the CF + DEA method. **Computers And Electronics In Agriculture**. [S.l.], v. 161, p. 151-161, Jun. 2019.

BARROS, Emanuel de Souza; XAVIER, Leonardo Ferraz; FONSECA, Henrique Veras



de Paiva; COSTA, Ecio de Farias. Eficiência na produção agrícola do Vale São Francisco: Mensuração de escores e análise de fatores correlacionados. **Revista de Economia Agrícola**. São Paulo, v. 63, n. 2, p.35-50, Jul-Dec. 2016.

COSTA, Carlos A. Bana; MELLO, João Carlos C.B. Soares de; MEZA, Lidia Angulo. A new approach to the bi-dimensional representation of the DEA efficient frontier with multiple inputs and outputs. **European Journal Of Operational Research**. [S.l.], v. 255, n. 1, p. 175-186, Nov. 2016.

BENITO, Bernardino; FAURA, Úrsula; GUILLAMÓN, María-Dolores; RÍOS, Ana-María. **The efficiency of public services in small municipalities: the case of drinking water supply**. Cities, [S.l.], v. 93, p. 95-103, Oct. 2019.

BRITO, Lydia Maria Pinto; OLIVEIRA, Patrícia Webber Souza de; CASTRO, Ahiram Brunni Cartaxo de. Gestão do conhecimento numa instituição pública de assistência técnica e extensão rural do Nordeste do Brasil. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 46, n. 5, p.1341-1366, Oct. 2012.

CASADO, Frank Leonardo. **Análise envoltória de dados: Conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior**. Revista Sociais e Humanas. [S.l.], v. 20, n. 1, p.59-71, Jan-Jun, 2007.

CAR. [S.l.]: **Productive Bahia**. Available in <<http://www.car.ba.gov.br/projetos/bahia-productiva>>. Access in: Nov. 2019.

CRUZ, Rosana Evangelista da. Banco Mundial e política educacional: Cooperação ou expansão dos interesses do capital internacional? **Educar em Revista**, v. 22, p. 51–75, 2003.

FERRAZ, Diogo; YAMANAKA, Lie; SEVERINO, Maico Roris; FUCHIGAMI, Hélio Yochihiro; REBELATTO, Daisy Aparecida do Nascimento. A eficiência de pequenos agricultores em Goiânia para Segurança Alimentar: Uma análise pelo método data envelopment analysis. **Segurança Alimentar e Nutricional**. [S.l.], v. 26, Apr. 2019.

FIGUEIREDO, Ireni Marilene Zago. Os projetos financiados pelo Banco Mundial para o ensino fundamental no Brasil. **Educação & Sociedade**. [S.l.], v. 30, n. 109, p. 1123-1138, Dec. 2009.

LIMA FILHO, Francisco Luiz. **Relatório analítico da linha de base**. Rio de Janeiro, p.1-87, Jul. 2019.

LUTHER, Alessandra; GERHARDT, Tatiana Engel. O desenvolvimento rural nos discursos para a educação básica do campo. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**. Rio Grande do Sul, v. 33, 33-55, Jun. 2019.

GALVÃO, Débora Gomes. Governança ambiental e investimentos internacionais: Uma visão da região nordeste com ênfase no Estado do Piauí. **Leopoldianum**. Piauí, v. 125, p.149-159, 2019.



GAMEIRO, Mariana Bombo Perozzi; MARTINS, Rodrigo Constante. O desenvolvimento rural sob regime de verdade: O discurso do banco mundial. **Sociedade e Estado**. [S.L.], v. 33, n. 1, p. 13-37, Apr. 2018.

IBGE. [S.l.]: **Bahia**: Panorama. Available in <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/panorama>>. Access in: Oct. 2019.

MARTINS, Paulo Fernando da Silva; PEREIRA, Moacir José Moraes; MATOS, Francinaldo Ferreira de; SILVA JÚNIOR, Bruno Ribeiro da; SCALABRIN, Andreia Cristine. Limitações ao uso agropecuário das terras firmes na Amazônia e transformação dos sistemas de produção dos agricultores familiares no território do baixo Tocantins. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**. [S.l.], n. 10, p. 67, Dec. 2014.

MENDES, Rejane Beatriz; ASSIS, Renato Linhares de. Estratégias de políticas públicas para o fortalecimento da agricultura familiar: Estudo de caso em cocais, no município de Barão dos Cocais. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**. [S.L.], v. 13, n. 1, p. 62, Apr. 2020.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. [S.l.]: **Banco Mundial**. Available in <<https://nacoesunidas.org/agencia/bancomundial/>>. Access in: Oct. 2019.

OLIVEIRA, Maria Neuza da Silva; WEHRMANN, Magda E. S. de Faria; SAUER, Sergio. Agricultura Familiar no Distrito Federal: A busca por uma produção sustentável. **Sustentabilidade em Debate**. [S.l.], v. 6, n. 1, p. 53, 30 Apr. 2015.

PEREIRA, João Márcio Mendes. Modernização, combate à pobreza e mercado de terras: Uma análise das políticas do Banco Mundial para agricultura e desenvolvimento rural (1944-2003). **Varia Historia**. [S.l.], v. 32, n. 58, p. 225-258, Apr. 2016.

PETTAN, Kleber. **A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER): percepções e tendências**. Tese Doutorado. UNICAMP, Campinas, Brasil. 2010

PIOT-LEPETIT, Isabelle; NZONGANG, Joseph. Financial sustainability and poverty outreach within a network of village banks in Cameroon: A multi-dea approach. **European Journal Of Operational Research**. [S.l.], v. 234, n. 1, p. 319-330, Apr. 2014.

PRODANOV, Cleber; FREITAS, Ernani. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013, 276p.

RAMOS, Marília Patta; SCHABBACH, Letícia Maria. O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. **Revista de Administração Pública**. [S.l.], v. 46, n. 5, p. 1271-1294, 2012.

SANT'ANNA, Annibal P. Data envelopment analysis of randomized ranks. **Pesquisa Operacional**. [S.l.], v. 22, n. 2, p. 203-215, Dec. 2002.



SILVA, Vanderléia de Souza da. **Análise de eficiência dos gastos públicos em saúde nos municípios paranaenses**. 2017. 133f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Manufatura) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, 2017.

THE WORLD BANK. [S.l.]: **O Banco Mundial no Brasil**. Available in <<https://www.worldbank.org/en/about/annual-report#anchor-annual>>. Access in: Oct. 2019.

TORRES, Bruno Guimarães. **Representação bidimensional da fronteira de eficiência para o network DEA relacional multiplicativo de dois estágios**. 2017. 64 f. (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017.

ULUCAN, Aydın; ATICI, Kazım Barış. Efficiency evaluations with context-dependent and measure-specific data envelopment approaches: An application in a World Bank supported project. **Omega**. [S.l.], v. 38, n. 1-2, p. 68-83, Feb. 2010.

VIEIRA, Flávio Lúcio Rodrigues. O Banco Mundial e o combate à pobreza no Nordeste: O caso da Paraíba. **Caderno CRH**. [S.l.], v. 21, n. 52, p. 113-129, Apr. 2008.





# Agricultura Familiar:

Pesquisa, Formação e Desenvolvimento

RAF. v.15, nº 02 / jul-dez 2021, ISSN 1414-0810 / E-ISSN 2675-7710

## VALORACIÓN DE SEMILLAS Y PLANTAS NATIVAS DE LA COMARCA GUNAYALA, REPÚBLICA DE PANAMÁ

### VALUING SEEDS AND NATIVE PLANTS OF THE GUNA YALA REGION, REPUBLIC OF PANAMA

Lenin Alfonso Morales, Mestre, FURG, moralesla28@gmail.com;  
Geodisio Castillo, Mestre, IIDKY, geodisio@gmail.com.

#### Resumo

Este artigo tem o objetivo de descrever as sementes e plantas nativas que estão sendo perdidas por não serem consumidas, utilizadas ou cultivadas pelo povo Gunadule na Comarca Gunayala, Panamá. A metodologia estabelecida baseou-se em diálogos participativos, por meio de pesquisas com questões abertas, além de visita de campo. A abordagem do artigo possui duas seções, na primeira seção descreve a metodologia, a área onde a pesquisa foi realizada, a idade e o número de participantes por comunidade. Em relação à segunda seção, apresentar os resultados desse processo investigativo.

#### Palavras-chave

Gunayala. Plantas Nativas. Nainu. Produção Agrícola. Semientes Nativas.

#### Isseguad\*

We garda narmaglesad, sunmaggega gwagmargi geb sabbi gwagmargiyoggumaid gunlesulidba, ebuledanigid digledanigid Gunayargi, Panamá neggweburgi. We garda sodwlegega igar mergislesad sunmaggedsig bab nan gan bo Gunayala negweburmargi, geb agi e nainu sabbur igar magse warmagged. We garda narmagega, soblesa igar sogbogi. Soggwengi, sunmaglenai ibu negweburmargi arbalesad, bia warmaglesa, doabo sunmaglesa, geb igi birga nigmaldad sunmaglesmaladbo, geb igi mergu gwenadgan bo sunmaglesa, nabir garda meglegega; sogbogi, narmaglesad ibu gwag geb sabbi gwagbo yoggudanigi.

#### Sabga gayagan

Gunayala. Gwag. Nainu. Sabbi gwag. Sabbur Arbaed.

\* Linguagem Guna/Kuna, povos originários do Panamá

#### Resumen

Este artículo tiene como objetivo describir las semillas y plantas nativas que se están perdiendo por no ser consumido, utilizados o cultivadas por parte del pueblo Gunadule en la Comarca de Gunayala, Panamá. La metodología establecida, se basó en diálogos participativos, a través de encuestas con preguntas abiertas así mismo con visita a campo. El abordaje del artículo tiene dos secciones, en su primera sección describir la metodología, el área donde se realizó la investigación, la edad y cantidad de participantes por comunidad. Respecto a la segunda sección, presentar los resultados de este proceso investigativo.

#### Keywords

Gunayala. Plantas Nativas. Nainu. Producción Agrícola. Semillas Nativas.

#### Abstract

This article aims to describe the native seeds and plants that are being lost from not being consumed, used or cultivated by the Gunadule people in the Comarca Gunayala, Panama. Our methods were based in participatory exchanges, involving surveys with open questions, as well as a field visit. Our articles is comprised of two sections; in its first section we describe the methodology, study area and age and number of participants per community. In the second section, we present and discuss our research results stemming from this investigative process.

#### Keywords

Agricultural production. Gunayala. Nainu. Native Plants. Native Seeds.



## INTRODUCCIÓN

La tierra para el pueblo Gunadule siempre ha sido sagrada, de ella proviene el bienestar y la salud (CASTILLO, 2016). Los pueblos indígenas han conservado las semillas y las plantas nativas con sus prácticas productivas, de ahí, que la humanidad disponga de variedades de cultivos que sustentan la vida.

En la Comarca Gunayala, perteneciente a la Nación Indígena Gunadule, la nueva forma de ingreso rápido se da a través del turismo y de la pesca de dulub (langosta), impactando en la disminución del trabajo de campo, específicamente en las producciones agrícolas, cual conlleva a la pérdida de semillas y plantas nativas. De esta preocupación, este artículo tiene como objetivo describir las semillas y plantas nativas que se están perdiendo, ya sea por no ser consumidos, usados o cultivados para la alimentación.

La estructura de este artículo está compuesta en dos secciones, en la primera sección es describir la metodología, el área donde se realizó la investigación, la edad y cantidad de participantes por comunidad. En respecto a la segunda sección, se presentan los resultados de este proceso investigativo, cual se dividen en 7 tópicos.

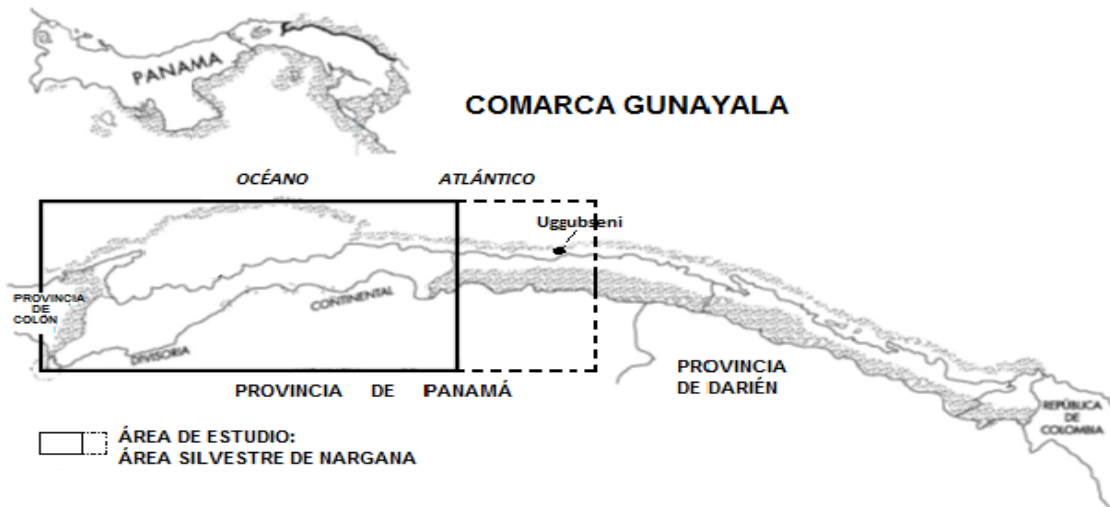
## METODOLOGIA

La metodología establecida se basó en diálogos participativos, a través de encuestas con preguntas abiertas, así mismo, con la realización de visita a campo. En etapas preliminares se realizó un diagnóstico con el objetivo de realizar una socialización y la búsqueda de aprobación de parte de los pobladores de las 9 comunidades seleccionadas, a través de reuniones previas y entrevistas con líderes (agricultores, jóvenes, mujeres). Cual participación fue importante para mejorar el cuestionario propuesto en las entrevistas a realizar, dando como resultado un instrumento bilingüe, es decir, tanto en el idioma castellano y en el idioma dulegaya del pueblo Gunadule para su mejor interpretación.

El presente trabajo se desarrolló en el Corregimiento de Narganá, área protegida declarada como Comarca de la Biosfera por el mismo Congreso General Guna en 1987. En 1994, se declara como Área Silvestre dentro del Corregimiento de Narganá (declarado por el gobierno nacional). Está ubicada al oeste en la vertiente del Caribe de Panamá, con una superficie terrestre de aproximadamente 104,093 hectáreas y su parte marina aproximadamente de 46,341 hectáreas (AEK/PEMASKY, 1995), cual apreciamos en la figura 1.

Los criterios para la selección del Corregimiento de Narganá se da por las siguientes características: a) Por ser el Corregimiento un Área Silvestre Protegida; b) La aceptabilidad del estudio de parte de las comunidades; c) Una de las regiones tradicionales con mayor número de población; d) La topografía tiene aptitud forestal y agroforestal; e) Presenta mayor grado de influencia por la Carretera El Llano-Carti y el crecimiento del turismo. Así mismo, esta investigación se extendió al área de la comunidad de Uggubseni, ubicada en el Corregimiento de Agligandi.

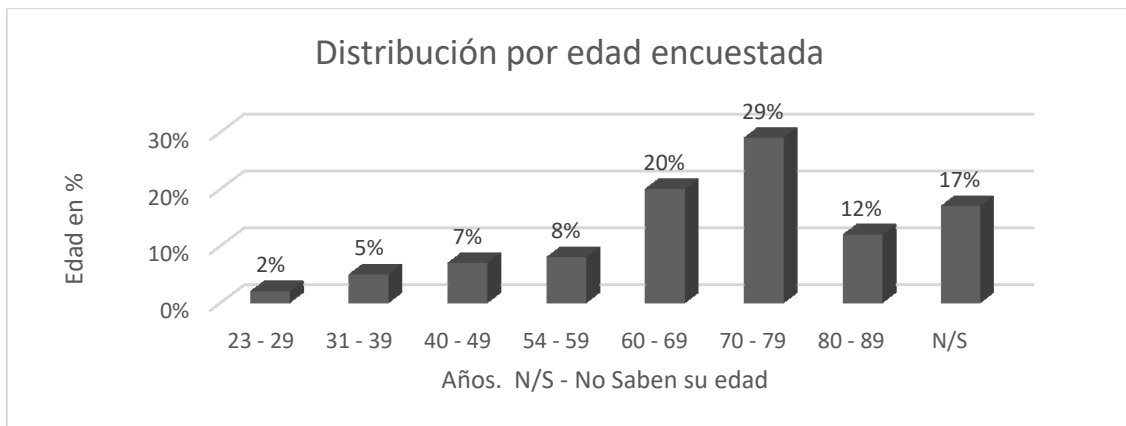
**Figura 1.** Comarca Gunayala, área de estudio.



Fuente: Autores (2021).

El área de estudio se encuentra por la vertiente del Caribe, con una precipitación desde los 2,600 a 4,000 mm según elevación, con una humedad relativa alta debido a los vientos alisios del norte y del este. La época relativamente seca es entre los meses de enero a marzo, sin embargo con el cambio del clima, este periodo seco se extendió hasta agosto, en cuanto al periodo más lluvioso, se da a partir de abril a diciembre, con temperatura media anual varía entre 24°C y 27°C (AEK, PEMASKY, 1995).

Así mismo, destacar en esta sección conforme a la tabla 1, la distribución de edad de los encuestados, y consiguiente en la tabla 2, la cantidad de muestreo que se realizaron.

**Figura 2.** Distribución por edad encuestada

Fuente: Autores (2021).

Concorde a la figura 2, se describe que el 29% de los encuestados son agricultores entre los 70 a 79 años de edad, así mismo, que 2% es la equivalencia a los agricultores entre los 23 a 29 años de edad, cual justificativa de esta selección, es debido a que en las culturas indígenas, recae en los ancianos (mujeres y hombres), el recurrir a un conocimiento pertinente, cual se basa en muchos años de experiencias en la agricultura, por tanto, fue con ellos que se estableció la relación participativa para conocer la situación sobre las semillas y plantas nativas de la región.

Respecto a la tabla 1, cual comparte la cantidad de encuestas realizados por comunidad, destacamos el resultado de 133 cuestionarios completados.

**Tabla 1.** Distribución de la muestra por comunidades

N°	Comunidades encuestadas	Número de		
		encuestas	H	M
1	Uggubseni	18	14	4
2	Digir	19	14	5
3	Aggwanusadub	9	8	1
4	Yandub/Nargana	8	6	2
5	Wargandi	19	15	4
6	Miria Ubigandub	20	16	4
7	Gardi Yandub	17	14	3
8	Narasgandub bibbi	12	10	2



9	Cangandi	11	7	4
<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>104</b>	<b>29</b>

Fuente: Autores (2021).

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

### POSIBLES CULTIVOS QUE SE ESTÁN DESAPARECIENDO

Los agricultores encuestados identificaron 25 cultivos nativos que han sido útiles en su vida diaria y que actualmente están a punto de desaparecer, cual se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Posibles cultivos a desaparecer<sup>1</sup>

CULTIVOS A DESAPARECER		
Nombre dule	Nombre común	Nombre científico
Marya <sup>1</sup>	Guaba	<i>Inga sp.</i>
Iggosan <sup>2</sup>	Pisfá, pejibaye, chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>
Wari <sup>3</sup>	Ñampí	<i>Colocasia esculenta</i>
Siagwa <sup>4</sup>	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
Dargwa <sup>5</sup>	Otoe	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>
Aswe	Aguacate	<i>Persea americana</i>
Eslo	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>
Isber	Níspero	<i>Manilkara zapota</i>
Oba <sup>6</sup>	Maíz	<i>Zea mays</i>
Gwalu	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>
Oros ginnid	Arroz rojo o colorado	<i>Oryza rufigogon</i>
Wagub <sup>7</sup>	Ñame	<i>Dioscorea esculenta</i>
Mammi <sup>8</sup>	Mamey	<i>Pouteria sapota</i>
Igwa <sup>9</sup>	Almendra del monte	<i>Dypterix panamensis</i>
Gay	Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>

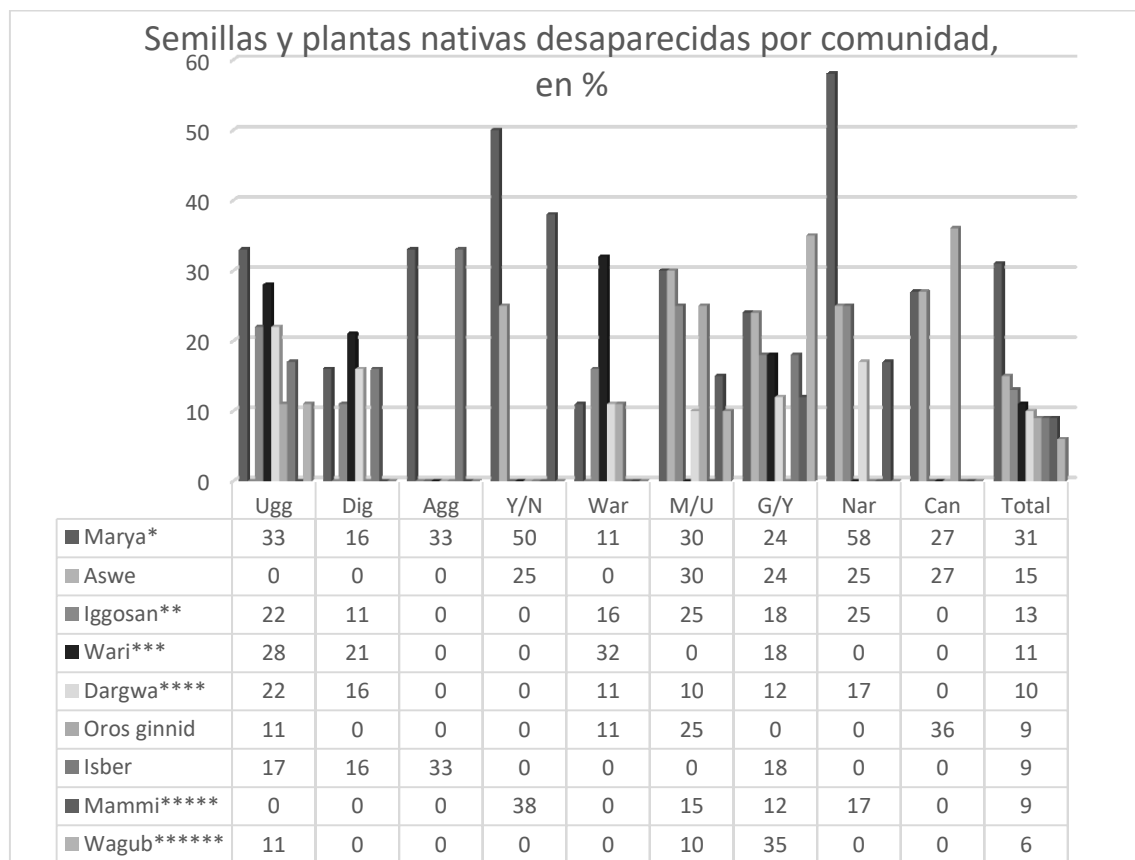
Fuente: Autores (2021).

<sup>1</sup> Variedades: <sup>1</sup>Gwilub <sup>1</sup>Marya ginnid <sup>1</sup>Abu <sup>1</sup>Marya yaaginnid <sup>2</sup>Iggosan ginned <sup>2</sup>Iggosan waled <sup>3</sup>Warigid <sup>3</sup>Wari sibbu <sup>4</sup>Ginsia <sup>4</sup>Siaduggwa <sup>4</sup>Sia ginnid <sup>5</sup>Dargwa saglaled <sup>6</sup>Obsibbu <sup>6</sup>Obginnid <sup>6</sup>Dule oba <sup>7</sup>Wagub dubaled <sup>8</sup>Dubmammi <sup>9</sup>Igwa saglaled <sup>9</sup>Igwa madu <sup>10</sup>Wamadun sina <sup>10</sup>Gwayagir <sup>11</sup>Massunnad ginnid <sup>12</sup>Musgwa sibbu <sup>12</sup>Musgwa ginnid



Narassole	Limón	<i>Citrus x limon</i>
Narasdummad	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>
Sorossi	Banano	<i>Musa sp.</i>
Guseb	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>
Musgwa <sup>12</sup>	Cabimo	<i>Copaifera aromatica</i>
Oros sibbu	Arroz blanco	<i>Oryza sativa</i>
Swiddi	Guanábana	<i>Annona muricata</i>
Bagwa	Cardomomo	<i>Elettaria sp.</i>
Wagmadun <sup>10</sup>	Banano	<i>Musa sapientum</i>
Moe	Zapallo	<i>Cucurbita sp.</i>
Binnuwar	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
Biidu	Ñame silvestre trepador	<i>Dioscorea villosa</i>

Figura 3. Cultivos desaparecidos por comunidad<sup>2</sup>.



<sup>2</sup> Variedades: \*Gwilub \*Marya ginnid \*Abu \*\*\*\*Dargwa saglaled \*\*Iggosan ginned \*\*Iggosan walaled \*\*\*\*\*Dubmammi \*\*\*Warigid \*\*\*Wari gudurgwad \*\*\*\*\*Wagub dubaled

Fuente: Autores (2021).

Respecto a la figura 3, cual describe los cultivos que están desaparecidos por comunidad, el más mencionado fue *marya* (*Inga sp.*) con 31%. De igual manera, cultivos como *aswe* (*Persea americana*) con 15%, *iggosan* (*Bactris gasipaes*) con 13% y *wari* (*Colocasia esculenta*) con 11% están entre los más mencionados.

Las observaciones de campo confirman que *marya* y sus diferentes especies son de difícil localización. *Marya* es un cultivo que casi los agricultores en la actualidad no siembran, cual su presencia se da en la mayoría de casos en su estado natural, sin embargo, con el incremento de la tala y la quema para hacer *nainu*, ha provocado su disminución.

En el caso de *iggosan*, hemos notado y colaborado con los agricultores al realizar la visita campo su disminución, cuando lo siembran, comentan los agricultores que su fruto se cae o no produce, así mismo, este cultivo recibe el ataque de una enfermedad desconocido para ellos, ocasionando que los agricultores encuentren pocas semillas para seguir cultivándolos<sup>3</sup>.

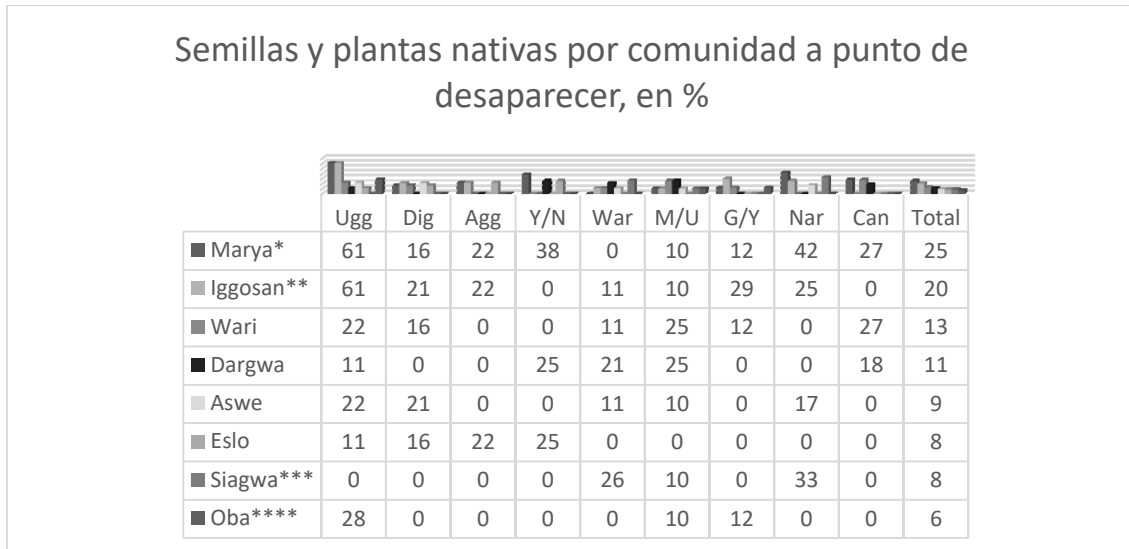
Dos cultivos de importancia cultural que no han sido mencionados por los agricultores son *warswid* (*Nicotiana tabacum*) y *ubsan* (*Gossypium sp.*). Los agricultores nos indicaron, que si aún *warswid* existe, debe ser por los corregimientos de *Agligandí* y *Dubwala*. *Warswid* para la actividad cultural y medicinal se compra en la ciudad de Panamá, así mismo, para tener hamaca de algodón, se compra a las canoas colombianas. En cuanto al *ubsan*, comparten los agricultores que están de adorno y que son dos especies, la blanca y la amarilla.

El cultivo del *aswe*, como al principio se dijo, es un cultivo fuera de la zona encuestada, es decir, no es apto para la zona. Este cultivo se produce por el este de la Comarca Gunayala, por las comunidades del Corregimiento de *Dubwala*, de ahí, que los agricultores del Corregimiento de *Nargana* comparten que ha desaparecido o que está a punto de desaparecer.

Al analizar las tablas 4 y 5, algunas comunidades están realizando esfuerzos para seguir cultivando *aswe*, sin embargo, comparten que al producirlas les ataca una enfermedad desconocida.

---

<sup>3</sup> La plaga más significativa que ataca este cultivo es el *Rhynchophorus palmarum* conocido como el picudo negro de las palmas; que los cultivos de plátano y coco principalmente le han servido de hospedero, permitiendo desarrollar su ciclo de vida. Entonces la plaga le dio paso a las enfermedades.

**Figura 4.** Semillas y plantas nativas a punto de desaparecer<sup>4</sup>

Fuente: Autores (2021).

En el diálogo con la mayoría de los agricultores, comparten cultivar más el oros ginnid (*Oryza rufipogon*), muy apetecible en la dieta “*este arroz rojo no necesita carne, pescado como complemento, basta con una taza de café, para llenar la barriga – gurru gurru yag*”. Este cultivo ya poco se ve, muy poca gente lo siembra o tienen sus semillas<sup>5</sup>.

Según Castillo y Beer (1983), una de las razones que ocasiona la pérdida de las semillas y plantas nativas, se debe a la práctica de la agricultura de nainu rotativo; es decir, la tala y quema en verano para preparar los suelos, debido a que en la actualidad los ciclos de barbecho largos, para recuperar la fertilidad de los suelos, ya no se cumplen (CASTILLO, 2016; COOKE, 1998).

Otros dos cultivos de importancia en la cultura Gunadule, mencionados por los agricultores encuestados a punto de desaparecer, son siagwa (*Theobroma cacao*) con 8%, y oba (*Zea mays*) con 6%. En la actualidad se está llevando mucho esfuerzo en recuperar estas dos semillas nativas mencionadas, en la cual hay un proyecto sobre clonación de siagwa, para enfrentar a la *monilia* y a la *escoba de bruja* en la comunidad de Uggubseni, por eso, en la intervención con los agricultores de esta comunidad, ellos no lo mencionan como un cultivo a punto de desaparecer.

<sup>4</sup> Conocidas como: \*Gwilub \*Abu \*\*Nalub gwagsulid \*\*\*Ginsia \*\*\*\*Obsibbu

<sup>5</sup> Ciertas comunidades ha aprovechado el tiempo de la pandemia para dedicarse al cultivo de arroz rojo, como la comunidad de Uggisuggun, que los cultivó extensamente, y han intercambiado sus semillas con otras comunidades.

En relación al cultivo de oba, posterior a la visita a campo, destaca el difícil acceso a las diferentes variedades originarias, ya sea las pintadas o la de diferentes colores, en la cual los agricultores comparten y afirmaban que este cultivo ya no se produce. Así mismo, manifestaron su temor de la introducción del oba transgénico<sup>6</sup> a la Comarca, ya que las semillas que están siendo conseguidas son de fuera de Gunayala y cultivadas posteriormente, realidad similar en el cultivo de massunnad<sup>7</sup>.

En ciertas comunidades, como Uggubseni, el wari (*Colocasia esculenta*) poco se consume, un 28% de los agricultores lo consideran desaparecidas y el 22% a punto de desaparecer. También observamos una tendencia en el incremento de la producción de tubérculos en la comunidades de Uggubseni, Digir, entre otras. Entre esos cultivos mencionamos wari (*Colocasia esculenta*), wagub (*Dioscorea esculenta*)<sup>8</sup> y dargwa (*Xanthosoma sagittifolium*), cual fortaleza es la colaboración con los proyectos de La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y con el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA).

De igual manera, destaca el pensar de algunos agricultores, cual compartían que “hay cultivos que no han desaparecido, lo que pasa es que no lo buscamos, ya no vamos a los nainus que quedan lejos”, así mismo, manifestaban que “los jóvenes ya no quieren ir a trabajar lejos, donde sí hay semillas y plantas”.

En cuanto al gwalu (*Ipomoea batatas*), que es uno de los cultivos que se ha perdido, comparten que la verdad no se ha perdido, porque existe, el inconveniente es que ya no se cultiva en los solares de la casa y no se consume como antes. Igual tendencia se ha visto con el cultivo de marya (*Inga sp.*) y sus diferentes variedades, oros ginnid (*Oryza rufipogon*), nalub (*Bactris gasipaes*), oba (*Zea mays*), entre otros.

Referente al aswe (*Persea americana*), cual es un cultivo que se produce en las zonas del Corregimiento de Dubwala, los agricultores respondieron que no se consume o que se está perdiendo en la región analizada.

## CULTIVOS MÁS CONSUMIDOS POR COMUNIDAD

<sup>6</sup> Adrián Pérez, Enicio Morales (Comisión de Producción del Congreso General Guna), comunicación personal. Enero de 2016.

<sup>7</sup> Disponible en: <https://www.sica.int/consulta/Noticia.aspx?Idn=79118&idm=1>. 2021.

<sup>8</sup> Estos dos primeros tubérculos (wari y wagub) no son nativos u originarios del trópico de Abiyala. El wagub nativo es el buggwa (*Dioscorea trifida*, L.) – ñame blanco, americano y, el biidu (*Dioscores villosa*), ambos tubérculos, casi no es posible de hayarlos en la Comarca.



El cultivo más consumido por comunidad, mencionado por los agricultores es el mama (*Manihot esculenta*) con un porcentaje de 62%, seguido de wagmadun (*Musa sapientum*) con 52%. En cuanto al massunnad (*Musa paradisiaca*) es de 33%, wagub (*Dioscorea esculenta*) con 14% y dargwa (*Xanthosoma sagittifolium*) en un 12%, así mismo otros cultivos en menor porcentaje, conforme se aprecia en la Tabla 3.

Wagmadun y massunnad, son cultivos básicos en la dieta del pueblo Gunadule, y es un cultivo no originario de este continente, cual ha sido adaptado. Mientras que massunnad, pueda que sea originaria de Abya Yala, cual algunos autores confirman que posiblemente massunnad sea originario de este continente (Castillero Calvo, 2010)<sup>9</sup>.

Wagmadun se produce en la región de los agricultores encuestados, pero massunnad poco se cultiva en la región o el terreno no le da para cultivarlos (se cultiva más en el Corregimiento de Dubwala).

**Tabla 3.** Cultivos que se consumen más, por comunidad

Cultivos	En porcentajes (%)									
	Ug	Di	Ag	Y/	Wa	M/	G/	Ca	Tota	
	g	g	g	N	r	U	Y	Nar	n	l
Mama ( <i>Manihot esculenta</i> )	78	68	44	25	63	75	76	67	64	62
Wagmadun* <sup>10</sup> ( <i>Musa sapientum</i> )	94	53	22	0	47	60	71	50	73	52
Massunnad ( <i>Musa paradisiaca</i> )	33	58	44	38	47	45	18	17	0	33
Wagub ( <i>Dioscorea esculenta</i> )	0	16	44	0	11	20	0	33	0	14
Dargwa ( <i>Xanthosoma sagittifolium</i> )	0	11	22	0	16	25	0	0	36	12
Moe ( <i>Cucurbita sp.</i> )	22	21	0	0	32	0	0	0	0	8
Osi ( <i>Ananas comosus</i> )	0	11	0	25	26	10	0	0	0	8
Wari ( <i>Colocasia esculenta</i> )	0	11	0	0	0	15	0	0	27	6

<sup>9</sup> Posiblemente el massunnad (plátano) sea nativo de Sudamérica, esta es una sugerencia no comprobada. Pero con solo tomar el nombre en dule – massunnad, confirmando que es el “verdadero plátano”, podía estar de acuerdo que es nativo de Sudamérica; desde donde los Gunadule trajeron las cepas y lo diseminan por todo el territorio Gunadule (Castillo, 2014).

<sup>10</sup> \*Otras especies mencionadas de wagmadun – wagmadun sina, guayagir y otros.

Fuente: Autores (2021).

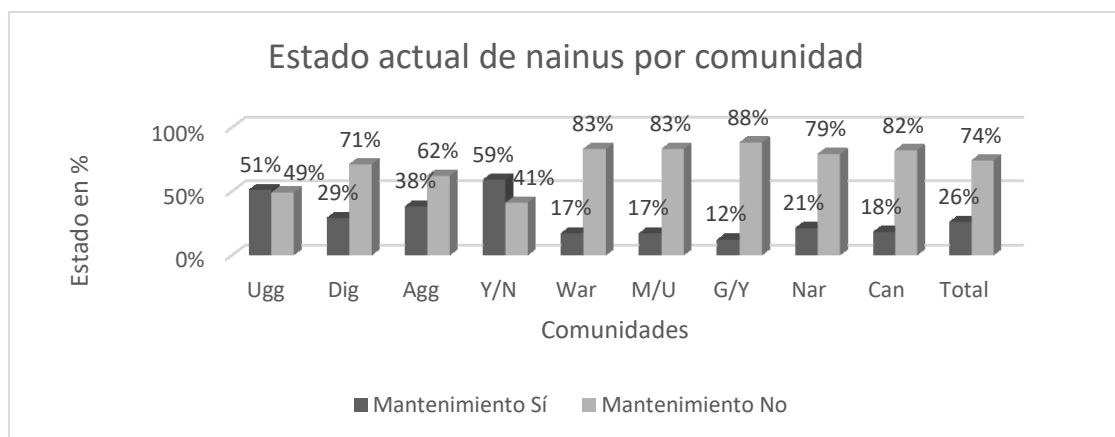
## ESTADO ACTUAL DE MANTENIMIENTO DE LOS NAINUS

El no mantenimiento de los nainus, es una de las causas de la pérdida de las semillas y plantas nativas, principalmente aquellas que se encuentran distantes. Es decir, la práctica del policultivo o la agroforestería de nainu ya se están dejando, de ahí, la pérdida de especies nativas y, por lo tanto, la falta de su consumo.

En esta sección hemos encontrado respuesta muy preocupante sobre el estado del abandono de los nainus, dando como resultado que 74% de estas tierras ya no están siendo mantenidas, por lo tanto cultivadas.

Los entrevistados por su edad avanzada y diversas enfermedades recurrente a la edad, han abandonado o dejado estos nainus en cuidado de sus nietos, hijos u otro familiar, cual mucho de ellos tampoco han podido dar una manutención adecuada, en la cual solo el 26% de los agricultores entrevistados siguen manteniendo sus nainus.

**Figura 5.** Estado actual de los nainus por comunidad.



Fuente: Autores (2021).

Al analizar la situación actual de los nainus por comunidad, hay una tendencia al abandono por parte de los agricultores, cual es ocasionado principalmente por la aparición de otras actividades en la región. En destaque, de las comunidades visitadas, Uggubseni con 51% y Yandub con 59 % son las comunidades que mejor porcentaje de mantenimiento tienen.

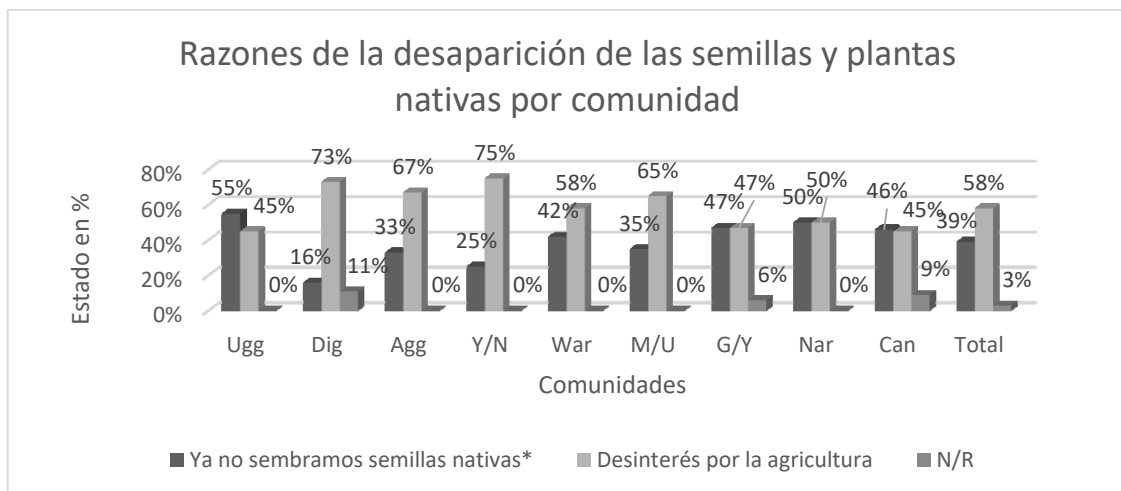
Otro resultado obtenido, es que de las 29 mujeres entrevistadas, cual representan el 22% de los entrevistados, manifestaron que ellas no tienen o poseen sus propios nainu,

cual su accesibilidad se dio a través de herencias de sus abuelos, padres o maridos que han fallecido.

### RAZONES DE LA DESAPARICIÓN DE LAS PLANTAS Y SEMILLAS NATIVAS

En este tópico se busca describir las razones por la cual se está ocasionando la desaparición de las plantas y semillas nativas, en la cual el 58% de los agricultores afirmaron que se debe principalmente al desinterés, al desconocimiento y a la falta de valoración por las semillas y plantas nativas. Así mismo, un 39% indicó que ya no siembran las semillas o/y plantas nativas, y un 3% de los agricultores se abstuvieron a responder la pregunta, cual más detalles, apreciamos en la figura 6.

**Figura 6.** Razones de la desaparición de las semillas y plantas nativas.



Fuente: Autores (2021).

En el diálogo con los agricultores entrevistados y en los diálogos informales, demostraron mucho interés en la recuperación de estas semillas y plantas nativas, que en su momento fueron cultivados y consumidos por sus ancestros, bisabuelos, abuelos y padres, “Hay que recuperarlas para volver a cultivarlas”, de esta forma se estará apoyando



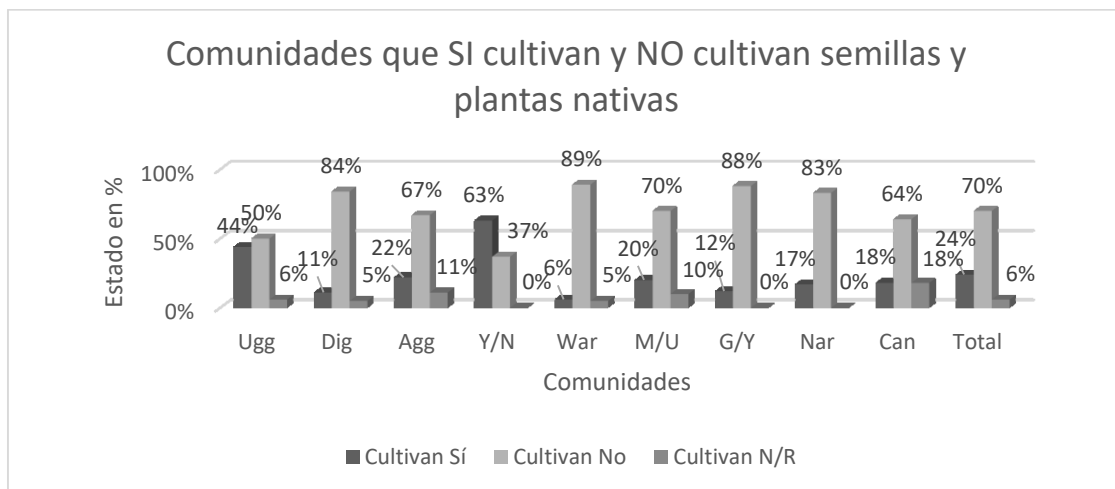
el conocimiento tradicional agrícola y cultural de Gunayala<sup>11</sup>.

Así mismo, los entrevistados compartían que “la juventud no le importa, es apático, desinteresado al trabajo del campo, quieren las cosas fáciles como es el turismo o el buceo para conseguir dulub (langosta)”. Además, otra de su preocupación va asociado con el “el robo y la droga, que están acabando con la juventud”, concluían los entrevistados.

## COMUNIDADES QUE CULTIVAN Y COMUNIDADES QUE NO CULTIVAN SEMILLAS Y PLANTAS NATIVAS

Los resultados obtenidos de parte de los agricultores entrevistados, detalla que 70% no se dedican al cultivo o al rescate de las semillas y plantas nativas, en la cual un 24% representa a aquellos que se dedican a cultivar las semillas y plantas nativas, así mismo, destacar que 6% de los agricultores no se posicionaron en responder, como apreciamos en la figura 7.

**Figura 7.** Semillas y plantas nativas cultivadas y no cultivadas



Fuente: Autores (2021).

Al comparar las informaciones obtenidas por comunidad, la tendencia es visible, la mayoría de las comunidades no se dedican a cultivar las semillas y plantas nativas. Destacando que la comunidad de Yandub/Narganá tiene un alto porcentaje (63%) de

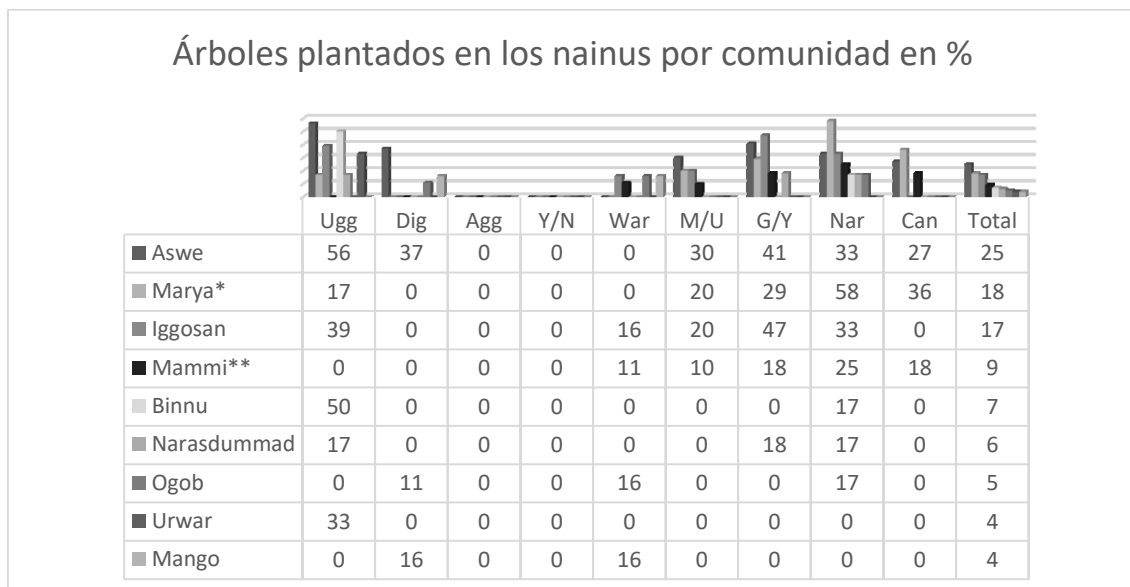
<sup>11</sup> La pandemia del Covid – 19 ha hecho que comunidades como Golebir se dedicaran a revalorar la semilla nativa de oba, han conseguido oba morado en su propio patio y lo han cultivado en extensivo. Otra intención de la comunidad es establecer un jardín botánico de semillas nativas.

agricultores dedicados a los cultivos nativos. Por ejemplo, gabidubaled (*Mucuna sp.*) es un cultivo que están introduciendo entre los nainus y podría ser apreciada en casas de los agricultores de la comunidad de Yandub/Narganá. Aun, cuando este cultivo no sea originario de este continente, así como otras, ha sido adaptada a la dieta del pueblo Gunadule, en la cual sus semillas tostadas se toman como café, cual bien dice su nombre al traducirlo al castellano “café bejuco”.

### ÁRBOLES PLANTADOS EN LOS NAINUS

Los agricultores entrevistados manifestaron sembrar árboles en sus nainus, y se refirieron principalmente a los árboles frutales, como el aswe (*Persea americana*), 25%, seguido de marya (*Inga sp.*), 18%, iggosan (*Bactris gasipaes*), 17% y mammi (*Pouteria sapota*), 9%, observado en la figura 8.

**Figura 8.** Árboles plantados en los nainus<sup>12</sup>



Fuente: Autores (2021).

En cuanto a los árboles maderables, poco se refirieron a tenerlos, como binnuwar (*Anacardium excelsum*), es el caso de la comunidad de Uggubseni, donde el 50% de los

<sup>12</sup> \*Gwilub \*Abu \*\*Mammi oloed

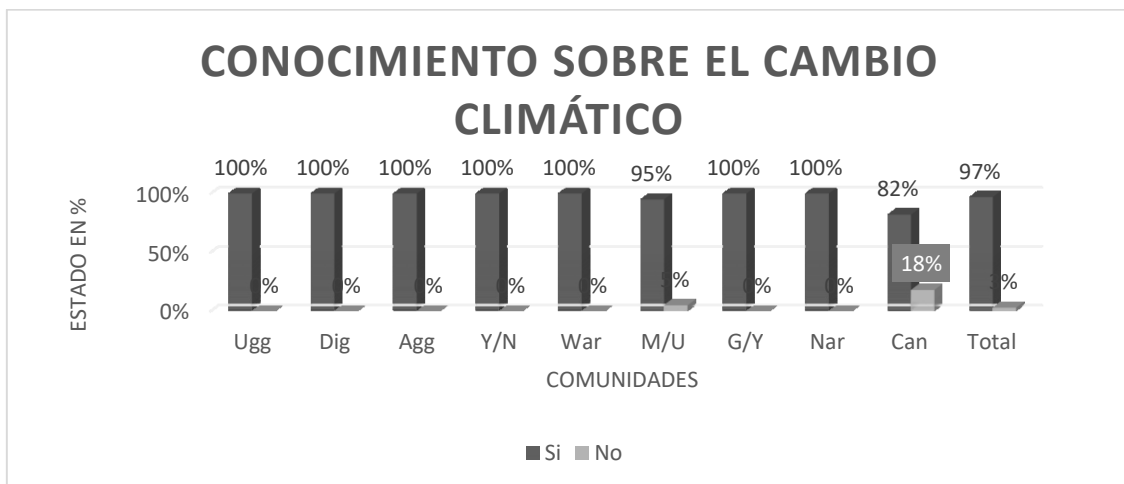
agricultores lo tienen, principalmente para construir cayucos<sup>13</sup>.

## PÉRDIDA DE SEMILLAS Y PLANTAS NATIVAS POR EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático, es una de las temáticas más debatidas en la Comarca de Gunayala, en cuanto a su concepción y su incidencia sobre los diversos cultivos, de acuerdo a los resultados obtenidos, destaca que 97% de los agricultores entrevistados manifestaron tener conocimiento sobre el cambio climático, conforme apreciamos en la figura 9.

En palabras de los agricultores entrevistados, comparten que “el solazo está afectando el suelo y la producción de semillas y plantas”. Así mismo, manifestaban que “Como no estamos dándole mantenimiento a los nainus, definitivamente la situación se pone peor con el calor que se da, cual afecta la sobrevivencia de las semillas y plantas nativas”.

**Figura 9.** Conocimiento sobre el cambio climático



Fuente: Autores (2021).

Otras dificultades descritas de parte de los agricultores, es la disminución de trueques o intercambios de semillas.<sup>14</sup>, cual comparten que “A duras penas hoy se hace,

<sup>13</sup> Aunque no sean buena madera para construir cayucos; porque las buenas maderas se han alejado hacia las montañas.

<sup>14</sup> En tiempo de pandemia el intercambio de semillas entre agricultores o comunidades volvieron a renacer, esta solidaridad mantuvo la vida del pueblo Gunadule.

porque en algunas comunidades, cuando uno lo quiere hacer, ya lo hacen por dinero”.

Entre otros comentarios percibidos son que hoy en día “Ya no se regalan las semillas, se compran”. Así mismo, manifestaron su preocupación en cuanto a otros tipos de semillas que se están importando, en la cual describen que “Se están propagando otros tipos de semillas, que es bueno, pero no sabemos si se van a adaptarse a nuestra tierra”, manifestaban algunos agricultores.

## CONCLUSIONES

Este proceso investigativo ha dado una realidad de poder describir, presentar y compartir las diversas semillas y plantas nativas que se están perdiendo en la Comarca Gunayala, específicamente en algunas comunidades del corregimiento de Narganá y en la comunidad de Uggubseni, ubicado en el corregimiento de Agligandi. Cual importancia de utilización es en la alimentación, en los usos domésticos y medicinales de parte del Pueblo Gunadule.

Así mismo, destacar la poca cantidad de agricultores que se dedican a sembrar semillas y plantas nativas, en la cual los agricultores señalan que esos acontecimiento se deben por el abandono del trabajo en campo, el poco mantenimiento de los nainus, la falta de valorización y el desconocimiento sobre la temática. Sin embargo, aún ante estas adversidades, resaltar la lucha de algunas comunidades que siguen en resistencia a no perder especies valiosas, como es el binnuwar (*Anacardium excelsum*), siagwa (*Theobroma cacao*), aswe (*Persea americana*), marya (*Inga sp.*), iggosan (*Bactris gasipaes*), gwalu (*Ipomoea batatas*), werug (*Manicaria saccifera*), entre otros.

De igual manera, posterior a la presentación de estos resultados en el área seleccionada, establecemos un llamado a la elaboración de un semillero con los cultivos que se están desapareciendo en dicha región, en la cual su finalidad sea poder fomentar jardines botánicos. Otra recomendación, es la exhortación y realización de este proceso investigativo en los otros corregimientos de Gunayala, en la cual estas investigaciones, así como otras, puedan sistematizar toda la información pertinente a esta temática, cual objetivo constituya un elemento clave para el futuro manejo alternativo de unidades de producción agroforestal de nainu y el desarrollo de la Comarca Gunayala.

Las informaciones expuestas en este documento, cual anhelo es que puedan ser divulgadas a la dirigencia, a los agricultores, a la juventud, a las mujeres y a todo

interesado, pues estas informaciones poseen valor técnico-científico, para tomar decisiones sobre el futuro del desarrollo agrícola de la Comarca de Gunayala.

### **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo investigativo se realizó gracias al apoyo del Programa de Pequeñas Donaciones (PPD) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), administrado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el apoyo de entidades como Ministerio de Ambiente (Regional de Gunayala), la Agencia de Gunayala del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y agradeciendo al Centro de Desarrollo de Ambiental y Humano (CENDA), por hacer realidad la iniciativa, el Congreso General de la Cultura Guna (Onmaggeddummad Namaggaled), a las comunidades que participaron en esta iniciativa y a la colaboración en la recolección de datos de Loydeth Lutter, Adrián Pérez, Laurentino Martínez, Rodelio López, Enicio Morales y Cebaldo Gardel.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

AEK/PEMASKY. **Biosfera de la Comarca Kuna Yala. Plan General de Manejo y Desarrollo.** 1995. Disponible en:

<https://app.box.com/s/3x423yqzw9oq6cklnond97wuwsla13ks>. Acceso en 2020.

CASTILLERO CALVO, A. **Cultura alimentaria y globalización. Panamá, siglos XVI a XXI. Panamá.** Panamá: Editora Novo. 2010.

CASTILLO, G.; BEER, J. **Utilización del bosque y de sistemas agroforestales en la Región de Gardi, Kuna Yala (San Blas, Panamá).** Costa Rica: CATIE, Turrialba, 1983.

CASTILLO, G. **Conservación y restauración de territorios de pueblos originarios, basados en conocimientos tradicionales.** Panamá: CENDA, 2016.

COOKE, R. **Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. Antropología Panameña Pueblos y Culturas.** Panamá, Editorial Universitaria, 1998.





---

### Resumos de Dissertações

#### Defendidas no Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, UFPA

---

## AS FLORESTAS E AS ROÇAS: A CONSTRUÇÃO DE UMA TERRITORIALIDADE INDÍGENA NA ALDEIA PINO'A TEMBÉ (ALTO RIO GUAMÁ, PARÁ)

DAYANA PORTELA DE ASSIS OLIVEIRA

O objetivo geral deste trabalho foi analisar o processo de construção de um território de pertencimento do povo Tembé, na aldeia Pino'a (alto rio Guamá, Pará) com enfoque na importância das florestas e roças. A pesquisa foi realizada em uma área de retomada e diante disso, buscamos traçar a trajetória territorial do povo Tembé, dentro do contexto maior da história e do grupo indígena. Posteriormente caracterizamos as práticas de manejo das áreas de roça e de floresta na aldeia Pino'a; e analisamos como as práticas de manejo nestas áreas contribuem para a construção de uma territorialidade indígena local. A pesquisa foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, de cunho etnográfico, baseada em transcrições e descrições do caderno de campo, assim como a interpretação dos dados inspirados pela etnografia. Além disso, foi utilizado a observação participante e entrevistas semiestruturadas, e os dados secundários foram coletados por meio de livros, revistas, artigos, entre outros. O estudo foi realizado com os primeiros moradores, e com os chefes (as) de famílias e seus filhos, para analisarmos a importância das roças e florestas para o povo local de origem Tembé. De forma geral, foi realizado uma análise, com toda comunidade indígena da aldeia Pino'a, para que fosse possível entender o processo de territorialidade e território de pertencimento, dentro do contexto regional e local indígena. Os interlocutores envolvidos no processo de pesquisa se expressaram livremente para que fosse possível apreender a sua percepção sobre a realidade, sem interferir ou induzir o entrevistado a outro caminho que não se articula com a pesquisa. As principais conclusões mostram que a terra indígena do alto rio Guamá, foi palco de conflitos territoriais, uma vez que, parte dela, encontrava-se colonos e fazendeiros não-indígenas. E, o



trecho que atualmente é a aldeia Pino'a, antes era ocupado por colonos, mas por um processo de extrusão, atualmente essa área é composta por indígenas Tembé. E, nesse território, os indígenas realizam práticas de cultivo de mandioca nas roças e fazem acampamentos nas matas como forma de perpetuar sua cultura, por meio de seus hábitos e costumes. E, as primeiras roças foram elaboradas nesse período inicial, como forma de sobrevivência e resistência na terra. A partir disso, os indígenas foram criando laços de territorialidade com o local, sendo que, as roças e as florestas estão interligadas como fonte de alimento, abrigo, proteção e resistência em permanecer no território. Dessa forma, as roças e as florestas fazem parte da territorialidade local, uma vez que, as florestas estão ligadas as práticas de acampamento e coleta de frutos como o açai, e a roça está coadunada aos rituais da festa da menina Moça, por meio da mandioca de variedade Mandiocaba, que é utilizada durante o ritual de passagem de menina para mulher, representando um ato simbólico para os indígenas Tembé. Além disso, a roça é muito significativa para eles, por meio da confecção de farinha, um alimento muito utilizado durante as refeições indígenas Tembé. Portanto, é nesse território localizado na terra indígena do alto rio Guamá e mais específico na aldeia Pino'a, que os Tembé reproduzem sua territorialidade, perpetuando suas formas de vida e seus laços culturais e simbólicos, assim como suas relações de afetividade entre os membros e suas formas de utilizar os recursos oferecidos pelas roças e florestas.

**Palavras-Chaves:** Roças, Florestas, Territorialidade Indígena, Tembé

Número de Páginas: 110

**Banca Examinadora:**

Dr.<sup>a</sup> Angela May Steward (PPGAA/UFPA)

Dr.<sup>a</sup> Luiza de Nazaré Mastop de Lima (IEDAR/UNIFESSPA)

Dr. Maurício Torres (PPGAA/UFPA)

Dr.<sup>a</sup> Katiane Silva (PPGAA/UFPA)

**Local e Ano de Defesa:**

UFPA, 2020.



---

“PROTEGER A MATA PARA O RIO NÃO SECAR”: ANÁLISE DA RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES REALIZADA POR AGRICULTORES FAMILIARES ÀS MARGENS DO RIO ITABOCAL, IRITUIA – PA

DIEGO DE MENDONÇA COSTA

Agricultores familiares residentes de municípios da mesorregião Nordeste do estado do Pará vêm se destacando por conta da implantação de experiências voltadas à recuperação florestal em suas propriedades rurais. Neste contexto, objetivou-se compreender como a recuperação florestal de matas ciliares vem sendo implementada em seus estabelecimentos agrícolas, levando em consideração a importância delas para o meio ambiente e a relação construída entre estas áreas, as populações rurais amazônicas e os seus recursos hídricos. Para tal, a pesquisa apoiou-se em princípios da abordagem sistêmica e da interdisciplinaridade. A região de Itabocal, zona rural do município de Irituia, situado no Nordeste do Pará, foi selecionada como recorte amostral. No primeiro artigo, através de tipologia elaborada após pesquisa de campo, caracterizou-se os processos de recuperação florestal encontrados nas áreas de mata ciliar. Ao todo, três principais tipos de recuperação foram identificados, dividindo-se em enriquecimento de capoeira, regeneração natural e sistemas agroflorestais. No segundo artigo, a partir de análise espaço-temporal, investigou-se as trajetórias sócio-produtivas que levaram os agricultores a optarem pela recuperação das matas ciliares. Após analisar como os fatores externos aos seus estabelecimentos agrícolas e aqueles próprios dos seus sistemas de produção vieram a influenciá-los ao longo dos anos, depreendeu-se que a recuperação destas áreas partiu, sobretudo, da preocupação com a manutenção da qualidade, fluxo e biota do maior curso d'água da região, o rio Itabocal. Compreendendo a importância do rio Itabocal para a população local, o terceiro artigo levantou os impactos ambientais sofridos pelo rio e a proposição de soluções para controlá-los, baseando-se em diagnóstico socioespacial construído junto aos agricultores. O desmatamento das matas ciliares, incentivado principalmente por latifundiários, destacou-se como o impacto de maior ocorrência. Percebeu-se, também, que a gestão do curso d'água se encontra estabelecida de maneira não institucionalizada na região, partindo dos esforços dedicados pelos próprios agricultores a favor de sua manuten-





ção. Os resultados demonstraram que os agricultores familiares de Itabocal seguem tendência à recuperação florestal, além de possuírem percepção bem definida acerca dos problemas causados pelo desmatamento das matas ciliares. Os principais entraves constatados para a recuperação destas áreas encontraram-se: a) na ineficiência do poder público local em fiscalizá-la e estimulá-la, seja por meio da proposição de instrumentos legais de incentivo ou da inclusão dos residentes da região nas tomadas de decisão referentes à conservação ambiental; e b) na ausência de consciência ambiental de certos grupos sociais, como os latifundiários, que insistem em explorar as vegetações ripárias de forma predatória. Concluiu-se que a relevância da recuperação florestal de mata ciliar procede da estreita relação que a população estudada possui com as suas águas.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar. Recuperação florestal. Mata ciliar. Recursos hídricos. Sustentabilidade.

Páginas: 118

**Banca Examinadora:**

Dr.<sup>a</sup> Lívia de Freitas Navegantes Alves (PPGAA/UFPA)

Dr.<sup>a</sup> Emilie Suzanne Coudel (CIRAD)

Dr. Dídac Santos Fita (PPGAA/UFPA)

**Local e Ano de Defesa:**

UFPA, 2020.

---

## FATORES DE ADOÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS POR AGRICULTORES FAMILIARES DE CAMETÁ-PA

DIENE DO ESPÍRITO SANTO NUNES

Os sistemas agroflorestais apresentam-se como potentes sistemas tradicionais de uso da terra, na qual sua adoção pode contribuir para a diminuição da vulnerabilidade socioeconômica e ambiental na agricultura familiar. Dessa forma, o trabalho teve como objetivo analisar os fatores que levam a adoção dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) por agricultores familiares nas áreas de várzea e terra firme na comunidade Bosque Menino Jesus, no Município de Cametá-Pa. Para tanto, utilizou-se do método de estudo de caso, com uma abordagem participativa, dividida em duas etapas. Na primeira foi utilizada a técnica de observação participante e bola de neve, na segunda foi feita uma análise de paisagem e aplicação de questionários semiestruturados, com 21 agricultores. Para análise dos dados



coletados, utilizou-se gráficos e tabelas e a técnica de análise de conteúdo, a qual identificou nos resultados os principais fatores que levam a adoção dos SAFs nas áreas de várzea e terra firme nas subcategorias socioeconômicas, sociorganizacionais, ambientais e culturais. Na socioeconômica os principais fatores foram a geração de renda e a variedade de produção ao longo do ano. Nos sociorganizacionais, as relações de gênero e as trocas e compartilhamento de experiências externas e internas à comunidade. Já nos ambientais e culturais destacou-se como fatores os benefícios ecológicos do sistema, recuperação de áreas degradadas e as experiências provenientes dos conhecimentos e saberes tradicionais. Os resultados mostraram ainda que os SAFs de várzea são manejados a partir de açaiçais, com espécies florestais nativas, já os de terra firme surgem a partir das extensões das diversidades e lógicas dos quintais agroflorestais para as áreas de monocultivos, na recuperação das áreas degradadas. As famílias agricultoras que adotaram os SAFs têm origem no município de Cametá, o que demonstra uma agricultura de cunho tradicional. Concluiu-se que o principal fator de adoção é a diversidade de produção ao longo do ano nas áreas de várzea e terra firme, que prover segurança alimentar e benefícios socioeconômicos aos agricultores. E esses SAFs são adotados a partir dos conhecimentos tradicionais e das experiências diárias no uso e manejo desses ambientes, de acordo com as necessidades do estabelecimento produtivo e familiar.

**Palavras-chave:** Adoção. Conhecimentos tradicionais. Sistemas Agroflorestais. Sustentabilidade. Agricultura familiar.

Páginas: 175

**Banca Examinadora:**

Dr. Osvaldo Ryohei Kato (Embrapa Amazônia Oriental)  
Dr.<sup>a</sup> Gisele do Socorro dos Santos Pompeu (UFPA/Cametá)  
Dr. José Sebastião Romano de Oliveira (UFRA)

**Local e Ano de Defesa:**

UFPA, 2020.

## GOVERNANÇA TERRITORIAL: A TRAJETÓRIA DO FUNCIONAMENTO DOS CONSELHOS DELIBERATIVOS NAS RESERVAS EXTRATIVISTAS MARINHAS CAETÉ-TAPERAÇU E ARAÍ-PEROBA NA REGIÃO BRAGANTINA DO ESTADO DO PARÁ

IVANILDE DE SOUSA DO ESPÍRITO SANTO

O presente trabalho tem por objetivo analisar e comparar o funcionamento da gestão dos conselhos deliberativos das Reservas Extrativistas (Resexs) marinhas Caeté-Taperaçu e Araí-Peroba ao longo de suas trajetórias, sob a ótica da governança territorial. De forma específica, a pesquisa descreve a trajetória de funcionamento da gestão dos conselhos deliberativos dessas duas Resexs marinhas, analisa a gestão desses conselhos deliberativos a partir de alguns critérios da governança territorial e compara a gestão entre os conselhos deliberativos. O estudo foi realizado nas Resexs Marinhas Caeté-Taperaçu (município de Bragança) e a Araí-Peroba (município de Augusto Corrêa), criadas em 2005, na região do nordeste do estado do Pará. O trabalho foi elaborado a partir de uma abordagem qualitativa. Utilizou-se para obter os resultados, os diagramas de Venn e as matrizes direcionadas para os conselheiros e as lideranças. A coleta de dados se deu através de questionários, entrevistas semi-estruturadas e observação participante. Como instrumento teórico, usou-se os conceitos de territórios, de governança territorial sob a ótica da gestão social, governança dos conselhos deliberativos específicos das Resexs marinhas, e a gestão coletiva dos bens comuns. Observou-se que apesar das dificuldades o conselho deliberativo da Resex marinha Caeté-Taperaçu está funcionando, embora em uma gestão mais centralizada, enquanto que o conselho deliberativo da Resex marinha Araí-Peroba encontra-se inativo desde 2014, um dos motivos que levou a inatividade desse conselho foi à falta de uma gestão descentralizada, o difícil acesso a Resex, a política partidária e a falta de uma politização. Conclui-se que apesar da governança territorial ser uma inovação social para a gestão dos territórios de Resexs marinhas, nos conselhos deliberativos Caeté-Taperaçu e Araí-Peroba trata-se de uma governança ainda em fase de experimentação, visto que, identificou-se arranjos institucionais enfraquecidos e participações não efetivas das comunidades extrativistas no processo de decisão, o que gera conflitos e impossibilita atuação da governança territorial.

**Palavras-chave:** Governança Territorial. Reserva Extrativista Marinha. Conselho



Deliberativo.

Páginas: 121

**Banca Examinadora:**

Dr. Marc Piraxu (PPGAA/UFPA)

Dr. Valério Gomes (PPGAA/UFPA)

Dr. Pierre Teisserenc (UFPA)

**Local e Ano de Defesa:**

UFPA, 2020.

---

**Resumo de Dissertação**  
**Defendida no Programa de Pós-Graduação**  
**em Desenvolvimento Sustentável, UNIOESTE**

---

COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA PERSPECTIVA DA  
AGRICULTURA FAMILIAR NO HAITI

ETHOL EXIME

Busca-se, neste estudo, abordar o problema de desenvolvimento econômico e da fome no Haiti como mazelas que podem ser resolvidas por meio da cooperação internacional e da agricultura familiar. Objetiva-se investigar os impactos dos acordos internacionais e projetos sobre agricultura familiar por meio da ação coletiva para o desenvolvimento econômico do Haiti. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa na qual, inicialmente, há uma revisão bibliográfica demarcando os temas acima elencados. De posse destes dados, em seguida, busca-se, pelo método comparativo, discutir os dados de exportações entre o Brasil e o Haiti, analisando e avaliando os impactos dos projetos sobre o desenvolvimento da agricultura haitiana, comparando as vantagens dos acordos de cooperação internacional. A terceira etapa é composta por um estudo de caso dos dados obtidos sobre cooperação, ação coletiva, cooperativas entre outros a partir de entrevistas realizadas com haitianos. Para tanto, utilizou-se de um questionário composto por vinte seis perguntas sobre o tema, procurando conhecer as crenças destes cidadãos acerca da ação coletiva e do cooperativismo como formas de auxiliar o desenvolvimento econômico do Haiti. Nesta etapa,



utilizou-se a teoria da ação coletiva como base teórica e analítica com vistas a demonstrar as vantagens de as pessoas se unirem com um propósito em comum e trabalharem juntas para evoluir e realizar sonhos. Observou-se, a partir das análises realizadas, que a agricultura familiar depende da implementação de novas tecnologias, de um sistema de créditos para impulsionar as práticas de uma agricultura e da diminuição de produtos importados que são normalmente de produção nacional, incentivando os agricultores a implementarem sistemas de agroecologia. Os resultados indicam que o caminho para diminuir a pobreza no Haiti está na crença dos haitianos acerca da união e da coletividade. Advoga-se, assim duas novas qualidades a partir das dez qualidades da agricultura familiar: a primeira delas é *a reconstrução da estrutura das bases culturais*, que diz respeito a trabalhar de forma coletiva para impulsionar a cultura alimentar do povo e a segunda se relaciona à *retomada coletiva autônoma da soberania alimentar*, valorizando o consumo dos alimentos produzidos localmente para evitar custos de transporte.

**Palavras-chave:** Cooperação; Acordos Internacionais; Desenvolvimento; Agricultura Familiar.

Número de páginas: 164

**Banca Examinadora:**

Dr.<sup>a</sup> Nelza Mara Pallú (PPGDRS/Unioeste - Campus de Marechal Cândido Rondon)

Dr. Clério Plein (PPGDRS/Unioeste - Campus de Francisco Beltrão)

Dr. Adilson Francelino Alves ((PPGDRS/Unioeste - Campus de Francisco Beltrão)

Dr. Wilson João Zonin ((PPGDRS/Unioeste - Campus de Marechal Cândido Rondon)

Dr.<sup>a</sup> Madalena Maria Schlindwein (UFGD/Universidade Federal da Grande Dourados)

**Local e Ano de Defesa:**

UNIOESTE de forma remota, 2021.

