INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTICA (ILAESP)

DESENVOLVIMENTO RURAL E SEGURANÇA ALIMENTAR (DRUSA)

TECNOLOGIAS SOCIAIS E O SISTEMINHA EMBRAPA:
ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ATUAIS

MIGUEL STORNIOLO BEREZOSKI FILHO

Foz do Iguaçu
2022

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTICA (ILAESP)

DESENVOLVIMENTO RURAL E SEGURANÇA ALIMENTAR (DRUSA)

TECNOLOGIAS SOCIAIS E O SISTEMINHA EMBRAPA:
ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ATUAIS

MIGUEL STORNIOLO BEREZOSKI FILHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Economia, Sociedade e Política da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Desenvolvimento Rural e Segurança Alimentar.

Orientador: Prof. Dr. Guillermo Javier Diaz Villavicencio.

Foz do Iguaçu
2022

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

MIGUEL STORNIOLO BEREZOSKI FILHO

TECNOLOGIAS SOCIAIS E O SISTEMINHA EMBRAPA:
ALTERNATIVAS PARA OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ATUAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Economia, Sociedade e Política da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Desenvolvimento Rural e Segurança Alimentar.

BANCA EXAMINADORA

_____
Orientador: Prof. Doutor Guillermo Javier Diaz Villavicencio
UNILA

_____
Prof. Doutor Exzolvildres Queiroz Neto
UNILA

_____
Prof. Doutor Gilson Batista de Oliveira
UNILA

Foz do Iguaçu, 19 de dezembro de 2022.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor(a):Miguel Storniolo Berezoski Filho

Curso: Desenvolvimento Rural e Segurança Alimentar

	Tipo de Documento
(..x..) graduação	(…..) artigo
(…..) especialização	(X) trabalho de conclusão de curso
(…..) mestrado	(…..) monografia
(…..) doutorado	(…..) dissertação
	(…..) tese
	(…..) CD/DVD – obras audiovisuais
	(…..) _____

Título do trabalho acadêmico: Tecnologias Sociais e o Sisteminha Embrapa.

Nome do orientador(a): Exzolvildres Queiroz Neto

Data da Defesa: _____/_____/_____

Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido autor(a):

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino-Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra gratuitamente e de acordo com a licença pública *Creative Commons* **Licença 3.0 Unported.**

Foz do Iguaçu, 19 de Dezembro de 2022.

_____

Assinatura do Responsável

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

Dedico este trabalho a todos que, assim como eu, acreditam ser possível o desenvolvimento sem destruir a natureza, unindo o conhecimento científico com o saber popular.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais por possibilitarem que eu estude até esta formação.

Agradeço ao meu orientador Dr. Guillermo Javier Diaz Villavicencio pela disposição para me orientar no final do curso de Desenvolvimento Rural. Com o Prof. Dr. Guillermo pude aprender diferentes técnicas e ferramentas de gestão de propriedades rurais com foco em torná-las economicamente viáveis.

Ao meu professor da banca Dr. Neto, por fazer parte da minha formação, onde pude aprender as diferentes conexões da natureza e também a complexidade das relações sociais entre os mais diversos atores. Ao professor Dr. Gilson pelas orientações e disponibilidade de tempo para a banca. Além disso, agradeço pelos ensinamentos tanto da organização social e cooperativismo com o professor Dirceu, assim como aprendi sobre os sistemas de produção antigos e modernos com o professor Júnior.

A minha colega Amarilis pela tradução do resumo do TCC em espanhol.

Aos colegas de curso pelo companheirismo e os momentos alegres, onde o conhecimento era criado coletivamente com esta turma que contava com pessoas do Peru, Haiti, Colômbia, Paraguai, Brasil e outras culturas, tive a oportunidade única de conhecer pessoas, histórias e métodos de produção e consumo de alimentos que nunca teria visto se não fosse pela Universidade da Integração Latino-Americana.

A minha família pelo afeto, conforto e esforço para que eu me forme. Pelo carinho da minha mãe e rigidez do meu pai.

A Ingrid, companheira que esteve presente ao longo desta jornada.

Aos meus avós, que tiveram uma vida difícil para que eu pudesse ter uma vida mais fácil.

Aos meus amigos pelos momentos filosóficos e de diversão.

A Embrapa por ser um instituto de pesquisa nacional com foco na melhoria da qualidade de vida e produtividade da zona rural.

Ao Dr Luiz Carlos Guilherme por disponibilizar seu tempo e conteúdos para esta pesquisa. Sem a sua pesquisa, seria mais difícil para produtores e técnicos unificarem de maneira simples um conjunto de processos complexos, imitando os ciclos e fluxos da natureza, aproveitando o que cada módulo da produção pode fornecer.

A todos que me ajudaram:

- Obrigado.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

Conhecer é tarefa do sujeito, não de objetos. E é como sujeito, e somente enquanto sujeito, que o homem pode realmente conhecer. ***Paulo Freire***

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

BEREZOSKI FILHO, Miguel S. **Tecnologias Sociais e o Sisteminha Embrapa**: alternativas para os sistemas de produção atuais. 2022. 44 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Desenvolvimento Rural e Segurança Alimentar – Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2022.

RESUMO

Este trabalho é o resultado de uma pesquisa sobre a aplicação de tecnologias sociais para produção do próprio alimento. A hipótese desta pesquisa é que a criação de políticas públicas de autoconsumo impactam positivamente a oferta de alimentos através da venda do excedente produzido. O objetivo principal deste trabalho é fazer um levantamento bibliográfico a respeito das tecnologias sociais a respeito da produção de alimentos de baixo custo e alta produtividade. A metodologia aplicada, foi a pesquisa bibliográfica acerca de tecnologias sociais que apoiem o autoconsumo e segurança alimentar. O principal modelo de produção que será analisado é conhecido como Sisteminha Embrapa. O propósito desta tecnologia social é fornecer alimento para suprir a necessidade da família, além de resolver problemas locais, as tecnologias sociais têm o papel de incluir socialmente quem está à margem do mercado. Produzindo comida e insumos em 19 módulos. Cada unidade de produção gera um subproduto que servirá de insumo para o próximo meio de produção do sisteminha. O Sisteminha Embrapa enquanto política pública tem a capacidade de mudar a realidade local, começando pelas famílias que passam a produzir o seu próprio alimento, assim como para o restante do município que passa a receber alimentos locais frescos. Neste sentido a prefeitura é de grande ajuda ao fornecer assistência técnica, insumos e a compra do excedente da produção para merenda escolar e outras políticas públicas. O resultado em escala torna-se significativo e verificável, é possível produzir cinco mil e seiscentos ovos por família em menos de um ano, gerando renda e segurança alimentar. Com mil famílias produzindo equivale a quatrocentas e sessenta mil dúzias de ovos de galinha, quatrocentas toneladas de adubo, duzentas toneladas de verduras e noventa toneladas de peixe (EMBRAPA, 2013). Estas mil famílias ao produzirem quinhentas toneladas de frango, quinhentos mil dúzias de ovos de codorna por ano, têm a capacidade de abastecer parte do consumo local de alimentos, gerando renda a partir do que é produzido no próprio município. Além disso, a escala de produção destas mil famílias movimenta a economia local desde a implantação dos sisteminhas, ao comprar dos alevinos, pintos, ração, bebedouros, sementes, lona, bombas d'água e demais equipamentos necessários para instalação do projeto. Portanto, considero que o autoconsumo associado a políticas públicas de incentivo à produção de alimentos tem a capacidade de mudar a realidade local não somente das famílias produtoras de alimentos, mas também na qualidade de vida dos consumidores do excedente produzido pela agricultura familiar.

Palavras-chave: Políticas Públicas. Tecnologias Sociais. Sisteminha Embrapa. Agricultura Familiar. Autoconsumo.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

BEREZOSKI FILHO, Miguel S. **Social Technologies and Sisteminha Embrapa**: alternatives for current production systems. 2022. 44 pages. Undergraduate Final Work in Rural Development and Food Security – Federal University of Latin American Integration, Foz do Iguaçu, 2022.

ABSTRACT

This assignment is the result of research on the application of social technologies for the production of food for itself. The hypothesis of this research is that the creation of self-consumption public policies has positively to impact the food supply through the sale of the surplus produced. The main objective of this work is to carry out a bibliographical survey regarding social technologies regarding low-cost and high-productivity food production. The applied methodology was the bibliographical research about social technologies that support self-consumption and food security. The main production model that will be analyzed is known as Sisteminha Embrapa. The purpose of this social technology is to provide food to meet the needs of the family, in addition to solving local problems, social technologies have the role of socially including those who are on the margins of the market. Producing food and inputs in 19 modules. Each production unit generates a by-product that will serve as input for the next means of production in the Sisteminha. As a public policy, Sisteminha Embrapa has the capacity to change local reality, starting with families that begin to produce their own food, as well as for the rest of the municipality that starts to receive fresh local food. In this sense, the city hall is of great help by providing technical assistance, inputs and the purchase of surplus production for school lunches and other public policies. The result in scale becomes significant and verifiable, it is possible to produce five thousand six hundred eggs per family in less than a year, generating income and food security. With one thousand families producing, it is equivalent to four hundred and sixty thousand dozen chicken eggs, four hundred tons of fertilizer, two hundred tons of vegetables and ninety tons of fish (EMBRAPA, 2013). These thousand families, by producing five hundred tons of chicken, five hundred thousand dozen quail eggs per year, have the capacity to supply part of the local food consumption, generating income from what is produced in the municipality itself. In addition, the production scale of these thousand families moves the local economy since the implementation of the Sisteminha, when buying fry, chicks, feed, drinkers, seeds, mesh, water pumps and other equipment necessary for the installation of the project. Therefore, I believe that self-consumption associated with public policies to encourage food production, has the capacity to change the local reality not only of food producing families, but also in the quality of life of consumers of the surplus produced by family farming.

Keywords: Public Policies. Social Technologies. Embrapa System. Family Farming. Self-consumption.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

BEREZOSKI FILHO, Miguel S. **Tecnologías Sociales y el Sisteminha Embrapa**: alternativas para los sistemas productivos actuales. 2022. 44 páginas. Finalización del Trabajo del Curso de Graduación en Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria – Universidad Federal de la Integración Latinoamericana, Foz do Iguaçu, 2022..

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de una investigación sobre la aplicación de tecnologías sociales para la producción de alimentos para consumo propio. La hipótesis de esta investigación es que la creación de políticas públicas de autoconsumo impactan positivamente en el abastecimiento de alimentos a través de la venta del excedente producido. El objetivo principal de este trabajo es realizar un levantamiento bibliográfico sobre las tecnologías sociales en la producción de alimentos de bajo costo y alta productividad. La metodología aplicada fue la investigación bibliográfica sobre tecnologías sociales que apoyan el autoconsumo y la seguridad alimentaria. El principal modelo productivo que será analizado, es conocido como Sisteminha Embrapa. El propósito de esta tecnología social es proporcionar alimentos para satisfacer las necesidades de la familia, además de resolver problemas locales por ablandar el problema del hambre en escala familiar y regional. Las tecnologías sociales tienen el papel de incluir socialmente a quienes se encuentran en los márgenes del mercado. Produciendo comida y insumos en 19 módulos. Cada unidad de producción genera un subproducto que servirá de insumo para el siguiente medio de producción del Sisteminha. Como política pública, el Sisteminha Embrapa tiene la capacidad de cambiar la realidad de local, tanto para las familias que pasan a producir sus propios alimentos, como para el restante del municipio que pasa a recibir alimentos frescos locales. En este sentido, la alcaldía es de gran ayuda al proporcionar asistencia técnica, insumos y compra de excedentes para la cena escolar y otras políticas públicas. El resultado en escala se vuelve significativo y comprobable, es posible producir cinco mil seiscientos huevos por familia en menos de un año, generando ingresos y seguridad alimentaria. Con mil familias produciendo, equivale a cuatrocientas sesenta mil docenas de huevos de gallina, cuatrocientas toneladas de fertilizante, doscientas toneladas de hortalizas y noventa toneladas de pescado (EMBRAPA, 2013). Estas mil familias, al producir quinientas toneladas de pollo, quinientas mil docenas de huevos de codorniz al año, tienen la capacidad de suplir parte del consumo local de alimentos, generando ingresos a partir de lo que se produce en el propio municipio. Además, la escala de producción de estas mil familias, mueve la economía local desde la implementación de los Sisteminhas, al comprar alevines, pollitos, alimento, bebederos, semillas, lonas, bombas de agua y demás equipos necesarios para la instalación del proyecto. Por lo tanto, creo que el autoconsumo asociado a políticas públicas de fomento a la producción de alimentos, tiene la capacidad de cambiar la realidad local no solo de las familias productoras de alimentos, sino también en la calidad de vida de los consumidores del excedente producido por la agricultura familiar.

Palabras clave: Políticas Públicas. Tecnologías Sociales. Sisteminha Embrapa. Agricultura Familiar. Autoconsumo.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Formação do solo 22
Figura 2 – Diferenças visuais das camadas do solo 23
Figura 3 - Modelo Ilustrado do Sisteminha Embrapa 31
Figura 4 - Fluxograma do Sisteminha Embrapa 37

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Barraginha e lago de múltiplo uso 29
Fotografia 2 – Modelo demonstrativo do sisteminha no Tocantins 33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADR	Agentes de Desenvolvimento Rural
ASBRAN	Associação Brasileira de Nutrição
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ILAESP	Instituto Latino-Americano de Economia, Sociedade e Política
NPK	Nitrogênio, Fósforo e Potássio
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAIS	Sistema de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (Sistema PAIS)
PENSSAN	Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional
pH	Índice de Acidez
PIB	Produto Interno Bruto
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RECA	Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado
UNILA	Universidade Federal da Integração Latino-Americana
VIGISAN	Vigilância da Segurança Alimentar e Nutricional

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **15**

2 DESENVOLVIMENTO LOCAL E AUTOCONSUMO **17**
2.1 MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA 21
2.2 TECNOLOGIAS SOCIAIS 26
2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS DE APOIO A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS 27

3 O SISTEMINHA EMBRAPA **31**
3.1 FILOSOFIA DO SISTEMINHA 34
3.2 OS MÓDULOS DO SISTEMINHA 36
3.3 SISTEMINHA EMBRAPA ENQUANTO POLÍTICA PÚBLICA 38

4 RESULTADOS ESPERADOS COM O SISTEMINHA **40**

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS **41**

REFERÊNCIAS **42**

ANEXOS **44**
ANEXO A – CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMINHA **44**

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

1 INTRODUÇÃO

A fome e a pobreza foram questionamentos que me levaram a estudar os sistemas de produção de alimentos atuais. Ao longo da graduação em Desenvolvimento Rural e Segurança Alimentar estes problemas foram se traduzindo em insegurança alimentar. A problemática de um país tão grande faltar comida para alguns deu origem a esta pesquisa sobre a produção de alimentos para o autoconsumo.

Os dados são preocupantes, segundo o inquérito nacional sobre insegurança alimentar no contexto da pandemia da Covid-19 no Brasil, elaborado pela Vigilância da Segurança Alimentar e Nutricional (VIGISAN) em conjunto com a Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (PENSSAN) afirmam que em 2022, 33,1 milhões de brasileiros estão em situação de insegurança alimentar leve, moderada ou grave, sendo na zona rural os maiores índices de insegurança alimentar grave, totalizando 18% da população rural enquanto na cidade 15% da população. Ainda neste mesmo estudo os dados mostram que as regiões mais afetadas atualmente, são as regiões nordeste e norte respectivamente. Outro fator a ser analisado são os primeiros alimentos que deixam de ir para a mesa das famílias: as frutas, os vegetais e a carne.

É possível perceber desigualdades de acesso às políticas públicas, serviços e demais bens de consumo entre a zona rural e urbana. Para mitigar os efeitos do acesso aos alimentos, propõe-se o estudo da produção do próprio alimento.

Para encontrar formas já pensadas por outras pessoas, buscou-se na literatura, artigos sobre autoconsumo que permitiam a alimentação da família e a venda do excedente, possibilitando que as famílias supram suas necessidades de proteína animal, vegetal, verduras, legumes e frutas, além da inclusão da produção ao mercado local.

Ao longo da pesquisa foram encontradas políticas públicas de apoio à produção de mercado como crédito rural, seguro safra e a aquisição da produção através das compras públicas para merenda escolar, instituições estaduais e municipais. Estas políticas públicas são ferramentas que trazem segurança econômica para quem planta e garantem a qualidade dos alimentos adquiridos por convênios como o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar).

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

Nesta pesquisa não foram encontradas políticas públicas voltadas para a produção do próprio alimento e comercialização do excedente. Essa falta de projetos voltados para o autoconsumo, justificam esta pesquisa a respeito de tecnologias sociais de baixo custo que tenham por finalidade a produção do próprio alimento. Estas tecnologias de baixo custo e grande impacto na vida das famílias envolvidas, são chamadas de tecnologias sociais. O conceito de tecnologias sociais utilizado conforme Pena (2009), “compreende produto, técnica ou metodologia reaplicável, desenvolvida na interação com a comunidade, e que represente efetiva solução de transformação social”.

O objetivo geral deste trabalho é fazer um levantamento bibliográfico a respeito das tecnologias sociais, visando a produção de alimentos para o autoconsumo.

O objetivo específico deste trabalho é apresentar um sistema de produção de alimentos de forma sustentável e de baixo custo, utilizando insumos e mão de obra locais, com o foco na segurança alimentar.

Além da revisão bibliográfica, este estudo se justifica por apresentar uma alternativa aos sistemas de produção da agricultura familiar.

A hipótese desta pesquisa é que a criação de políticas públicas de autoconsumo impactam positivamente a oferta de alimentos, através da venda do excedente produzido.

Por fim, neste estudo foi pesquisada a tecnologia social Sisteminha Embrapa, que visa diversificar a produção da agricultura familiar, como meio para o desenvolvimento rural.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

2 DESENVOLVIMENTO LOCAL E AUTOCONSUMO

Ao longo da história houveram diversas políticas públicas com foco no crescimento econômico, na intenção de desenvolver o país. A abordagem adotada na carreira de Desenvolvimento Rural diferencia-se da visão tradicional, na medida em que a melhoria da qualidade de vida passa a ser o principal indicador, substituindo os indicadores de produtividade e indicadores financeiros como o PIB. Um exemplo de indicador que leva em consideração fatores sociais é o índice de desenvolvimento humano (IDH).

Observando o modelo de consumo atual, pude perceber que a maior parte dos alimentos não são produzidos localmente, assim como os diferentes graus de insegurança alimentar a que a população está submetida. O que para mim é um problema a ser analisado e se possível amenizado através das tecnologias sociais e políticas públicas.

A segurança alimentar está relacionada à quantidade, qualidade e o não comprometimento da renda que seriam destinados à compra de outros bens e serviços, conforme o Art. 3 da Lei n.º 11.346 de 2006:

> Art. 3º A segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.

Autoconsumo e segurança alimentar estão diretamente relacionados, seja em escala familiar ou regional. Na medida em que a família ou a região produzem seu próprio alimento acontece o rompimento de uma cadeia longa de mercado, com atravessadores e grandes redes, surgindo no lugar outra forma de mercado, com menos atravessadores, menor deslocamento e com um preço justo ao produtor, por comercializar diretamente com o consumidor.

Além das vantagens financeiras, a questão social e ambiental estão associadas ao autoconsumo e as cadeias curtas, tanto para o consumidor, que se alimenta de produtos frescos, como para o produtor rural que consome e vende o seu excedente.

Nos sistemas convencionais, os processos agrícolas começam na

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

indústria com a produção de máquinas e insumos, passam pelo agricultor, voltam para uma agroindústria que beneficia e transforma a matéria-prima em produtos alimentícios, que seguem para os centros de distribuição e supermercados, para então chegar à mesa do consumidor. Em todo este longo ciclo houve transporte de mercadorias e perdas ao longo do caminho. O que este trabalho propõe são alternativas ao modelo atual tanto de produção como de consumo dos alimentos, focando no autoconsumo e venda do excedente, através de uma produção diversificada sem ficar refém do mercado, pois o foco principal é a segurança alimentar.

O principal modelo de produção que será analisado é conhecido como Sisteminha Embrapa, onde é produzido mais de um tipo de alimento utilizando técnicas modernas e também conhecimento popular. O objetivo desta tecnologia social é fornecer alimento na quantidade necessária para suprir a demanda de carne e vegetais da família, começando pelo peixe.

Conforme o relatório da FAO (2016), sobre o consumo e a produção de pescado no mundo, podemos perceber a diferença do consumo de peixes na América Latina e no mundo. Enquanto a média per capita de consumo de pescado na América Latina e Caribe é de 9,4 kg, nos países asiáticos este número chega a 39 kg de peixe por pessoa, sendo a média mundial próxima a 20 kg por ano. Vale ressaltar que a região amazônica o consumo per capita é maior que 70 kg de peixe.

As cidades estimulam a produção a partir da demanda por pescado, já o campo tem o papel de impulsionar o consumo através da oferta de carne fresca, de qualidade e produzida localmente. Segundo a Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN) (2011), o consumo per capita indicado para uma alimentação saudável deve ser 12 kg de peixe por ano, 2,6 kg a mais do que a média consumida na América Latina.

Nos anos 2000, ao visitar propriedades rurais no Paraná e Rio Grande do Sul, era comum observar a produção de galinhas, porcos, peixes, abelhas, pomar, horta, plantio de milho e feijão na mesma propriedade. Vinte anos depois, os modelos de produção mais comuns são voltados ao mercado, como as granjas de porcos e aves, além do plantio de monoculturas focadas na venda para o exterior, como a soja. Esta produção de *commodities* depende de crédito e corporações produtoras de insumos, muitas vezes degradando o solo sem repor a matéria orgânica e cobertura que o solo necessita. Conforme Primavesi (1992, p. 68)

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

ao falar de agricultura sustentável, “Antigamente, a consorciação de culturas era comum. Mas, para facilitar a mecanização e permitir o plantio de grandes áreas, abandonou-se esta prática”.

Atualmente o trabalho dos técnicos agrícolas limita-se à entrega de pacotes tecnológicos focados na produtividade, sem considerar a qualidade de vida do produtor rural, que neste modelo se resume a uma etapa da produção, consumindo insumos e produzindo *commodities* em escala, sem consumir o que planta e cria.

> É o resultado da tecnologia altamente químico-mecanizada implantada pela “Revolução Verde”. Desde então parece que o destino dos pequenos agricultores são as favelas das grandes cidades. Porém existe uma chance para o agricultor e esta é de mudar o enfoque e a tecnologia. (PRIMAVESI, 1992 p. 09 - 10).

Seguindo o conselho que Ana Primavesi deu para os agricultores, busquei as tecnologias sociais que auxiliam a subsistência e o autoconsumo.

Portanto, a produção para subsistência da família rural está na contramão da financeirização da terra e do que a terra produz, permitindo a permanência das famílias no campo e a reprodução cultural daqueles que não estão ligados à produção para o mercado.

Segundo Niederle e Wesz (2018), esta produção doméstica é muitas vezes invisibilizada por instituições que focam na produção em grandes propriedades para exportação. Nos sistemas de produção para autoconsumo existem relações com o mercado na venda ou troca do seu excedente.

A agricultura de subsistência é vista como uma forma de atraso, o moderno é comprar todos os alimentos no comércio. O lado negativo desta relação é a criação de dependência com o mercado, ficando refém das oscilações de preço e oferta de produtos. Além disso, uma parte significativa da renda da família é gasta em produtos que poderiam ser produzidos em sua residência ou propriedade rural, comprometendo a compra de outros bens ou serviços.

> Em muitos contextos, a produção para o autoconsumo passou a ser interpretada como um resquício do passado ou como algo que “sobrou da tradição”, sendo sinônimo de atraso ou prática avessa à modernização. Não raro, considera-se que a existência desta produção caracteriza um tipo de agricultura avessa ao mercado, sendo usada como exemplo de uma economia primitiva. (NIEDERLE et al. p. 180).

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

A agricultura de subsistência une o conhecimento tradicional com as tecnologias modernas de produção de alimentos, pois, levam em consideração a utilização de insumos industriais, assim como os fatores da lua para o plantio e colheita, como apontam Niederle e Wesz (2018, p. 177-178):

> A agricultura de subsistência transformou-se, combinando práticas antigas e novas, sem opor-se completamente às mudanças da sociedade e do sistema econômico no qual está inserida. Os saberes tradicionais dos camponeses, passados de geração para geração, ainda que deixem de ser suficientes para orientar as práticas de um ator social mais integrado aos mercados, mantêm-se presentes e são acionados em diversas situações: o pequeno colono do sul do país que, apesar de utilizar o pacote tecnológico da indústria, considera as fases da lua no momento do plantio (seguindo o que aprendeu com seu pai); o criador de cabra no semiárido, que prefere vender seus animais ao comprador local mesmo sabendo que há outros comerciantes que pagariam mais pelo produto (pautando-se em relações de vizinhança e/ou compadrio); o ribeirinho que estima a variação no nível do rio depositando mais expectativa nos sinais da natureza do que na previsão do tempo transmitida diariamente pela televisão; a família que recorre à benzedeira da comunidade e aos chás que cultivam na horta (preparando-os da mesma maneira como aprenderam com as gerações passadas).

A agricultura familiar ou campesinato, possuem particularidades que as distinguem de outros modos de produção capitalista, começando pelo limite de área menor que quatro módulos fiscais e mão de obra familiar. Conforme os dados do censo agropecuário apresentados pelo IBGE (2017), 70% das propriedades rurais possuem área inferior a cinquenta hectares, sendo 38,2% de 1 a 10 hectares e 31,3% dos estabelecimentos rurais com área de 10 a 50 hectares.

O censo agropecuário de 2017 também aponta que a agricultura familiar é responsável por 23% da produção agropecuária, correspondendo a R$ 107 bilhões de reais. Empregando 15,1 milhões de pessoas, uma queda de 8,8% em comparação ao censo agropecuário 2006. No Brasil, 1.012.276 de estabelecimentos rurais recebem assistência técnica, enquanto 4.044.249 de estabelecimentos não recebem assistência técnica. Já quando o assunto é agrotóxicos, o número aumenta em 66,13%, passando para 1.681.740 de estabelecimentos utilizando defensivos químicos mesmo quando não ocorre a assistência técnica.

A partir dos dados apresentados acima, fica clara a importância e necessidade de políticas públicas que apoiem a agricultura familiar. Um exemplo de política pública que colabora com o desenvolvimento nacional é o PRONAF, um programa de crédito agrícola, tanto para custeio da produção, quanto para

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

investimentos e adequação ambiental e jurídica da propriedade.

Ao estimular a produção de alimentos é movimentada uma cadeia de atores locais começando pela família que irá produzir os alimentos assim como os técnicos para elaboração dos projetos junto com as famílias, os comerciantes de sementes e insumos além da população da cidade ao consumir o excedente.

Portanto, ter disponível em sua propriedade os alimentos de origem animal e vegetal, mais do que saciar a fome, possibilitam a aquisição de outros produtos e serviços.

2.1 MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA

Segundo Schultz (1967), devemos desenvolver a agricultura através dos conhecimentos científicos a fim de produzir mais, trabalhando menos. Países que não desenvolvem sua agricultura além das formas tradicionais, gastarão uma parte maior da sua renda em comida, comparado a países que priorizam a produção de alimentos, diminuindo a fração da renda destinada à compra destes alimentos. Dessa forma, a maneira mais barata de desenvolvimento envolve a modernização da agricultura.

Para desenvolver a agricultura, de acordo com Dowbor (2006, p. 16), “É preciso também formar pessoas para que os recursos sejam melhor aproveitados”. A formação de pessoas, se justifica segundo Schultz (1967) por ser a capacitação da mão de obra o fator mais relevante na transformação dos sistemas produtivos tradicionais, mais importante até do que fatores como a terra e a tecnologia empregada.

Portanto, a modernização da agricultura depende do conhecimento dos indivíduos para que tenham capacidade de resolver as demandas locais, e mais do que isto, modificar os sistemas de produção tradicionais.

Porém, vale ressaltar que nesta pesquisa, a modernização da agricultura não deve vir a qualquer custo. A agricultura moderna conhecida como *plantation,* traz danos sociais e ambientais por terem foco exclusivamente econômico. É caracterizada pela grande dependência de insumos químicos e pela padronização do que é produzido. Quando a produção é destinada ao mercado, apenas uma pequena fração dos alimentos são consumidos pela família, por

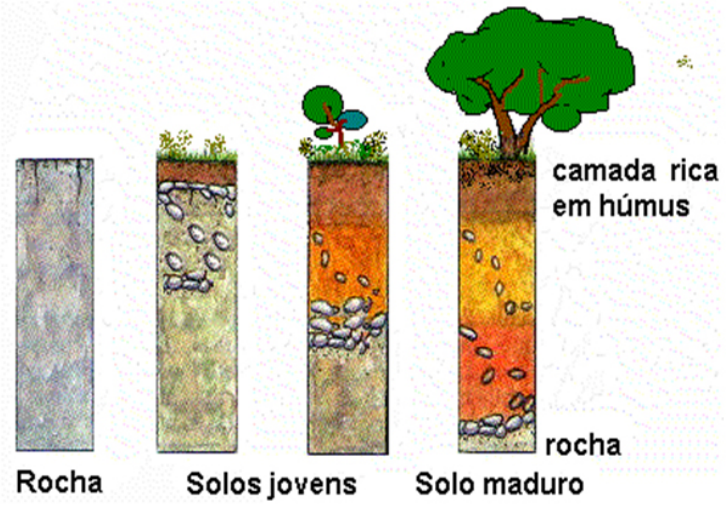
Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

exemplo, na produção de monocultivos de soja, milho, cenoura, banana e até mesmo em pisciculturas convencionais, pouco é consumido pela família.

A diversificação da produção para o autoconsumo, quebra o ciclo de dependência do mercado, pois em épocas de adversidade permite que a família consuma boa parte dos alimentos produzidos sem precisar vender seu monocultivo para poder comprar o que deseja consumir.

É do solo que vem a maior parte dos alimentos, por isso, é relevante observar os processos e ciclos de nutrientes nos modelos de produção atuais. A formação do solo é um processo lento que ocorre a partir do intemperismo, ou seja, a ação química, física e biológica nas rochas magmáticas, metamórficas ou sedimentares dando origem a diferentes tipos de solos. Já a perda de solo é um processo rápido, que é acelerado pela erosão e lixiviação. Segundo Lima e Lima (2007, p. 1) “durante seu desenvolvimento o solo sofre a ação de diversos processos de formação como perdas, transformações, transportes e adições. Esses processos são responsáveis pela transformação da rocha em solo”.

Figura 1: Formação do solo



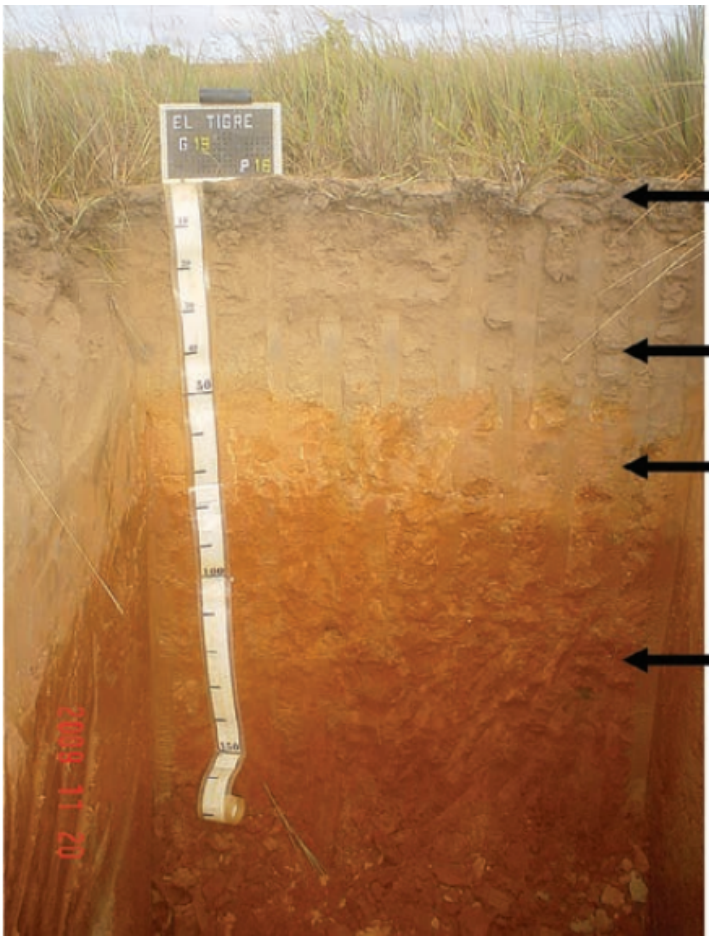
Fonte: SÓ BIOLOGIA, 2008.

Segundo o IBGE (2015) a análise morfológica do solo é o detalhamento das diferentes texturas, cores e tamanho de cada camada. Lima (2007) aponta que estas variações morfológicas podem ser vistas a olho nu utilizando o tato e a visão. Essas camadas são conhecidas como horizontes. Os horizontes mais acima estão sujeitos a maior intempérie assim como movimentação

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

pela chuva e vento, sedimentando nos terrenos mais baixos ou assoreando rios e barragens.

Figura 2: Diferenças visuais das camadas do solo.



Fonte: IBGE, 2015.

A camada superior é geralmente mais rica em matéria orgânica, e sofre os maiores danos quando mal manejada, práticas como retirar a cobertura vegetal, queimar o mato, passar a grade e o arado são tecnologias que embora tivessem um benefício momentâneo, degradam o solo ano após ano.

Atualmente a agricultura convencional faz uso de tecnologias simples, como o manter a matéria orgânica no solo, conhecido como plantio direto na palha, rotação de culturas, terraceamento, adubação verde e barraginhas de contenção de água e terra, na área de produção colaboram para sustentabilidade e manutenção da matéria orgânica no solo.

Segundo Primavesi (1992, p. 12) muitos são os benefícios da

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

cobertura vegetal morta que protege o solo, tornando-a mais resiliente:

> A superfície da terra sempre deve ser protegida. Nem a chuva deve bater diretamente na terra, nem o sol dele aquecê-la. A proteção da terra é essencial. Para isso usa-se cobertura morta ou mulch com palha, cascas ou qualquer material orgânico, ou se usa um espaçamento menor, para que a terra fique protegida. Também pode-se usar a consorciação de culturas.

Na agricultura moderna, alguns dos principais insumos necessários a monoculturas são: o nitrogênio (N), o fósforo (P) e o potássio (K), conhecidos popularmente como NPK. Este pensamento foi elaborado na revolução verde, incorporando ao solo os nutrientes deficitários. Ao fazer esta adição de nutrientes, a agricultura torna-se um processo dependente de insumos externos. Neste processo que busca uma maior produtividade, ocorre a perda de matéria orgânica no solo, e a perda de biodiversidade. O próximo passo, rumo a degradação, é a compactação e formação de lajes, por dois motivos: a criação de camadas de calcário e somente o cultivo de um tipo de raiz incapaz de ultrapassar as lajes e acessar camadas inferiores do solo.

Outro fator importante é a solubilidade dos nutrientes. Além do NPK, é muito comum o uso de calcário para correção do pH do solo, estes nutrientes químicos não alimentam as bactérias e fungos responsáveis pela ciclagem dos nutrientes. Ainda pior que os fertilizantes, para a microbiologia dos solos, são os inseticidas e fungicidas que eliminam a biodiversidade dos sistemas produtivos.

O oposto deste sistema dependente de insumos químicos, são os agroecossistemas, que levam em consideração os processos biogeoquímicos, onde a natureza torna-se um aliado da produção, alimentando a terra com matéria orgânica para que os fungos e bactérias solubilizem os nutrientes necessários para formação de plantas sadias e resistentes a pragas. Um exemplo é a relação simbiótica entre as raízes e as bactérias do gênero Rhyzobiaceaes que tem a capacidade de fixar no solo o nitrogênio retirado do ar. Portanto, devemos alimentar a vida no solo para aumentar a produtividade da terra:

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

> No preparo da terra, deve-se considerar o seguinte: a matéria orgânica, ou seja, a palha e os restolhos da cultura anterior, não deve ser queimada. ela é a comida indispensável para sua terra. Sem ela, a terra perde sua capacidade de produzir. Produtividade não são os insumos químicos que se aplicam, mas o potencial da terra a reagir aos adubos e de produzir plantas sadias. E como esse potencial depende de ar e água na terra, os poros de entrada são o mais importantes. Portanto, matéria orgânica sempre tem de ficar na camada superficial da terra, ou mesmo na superfície. Deve-se criar poros em cima e não embaixo!(PRIMAVESI. 1992 p. 31).

Em agroecossistemas, a produção depende das interações ecológicas, onde o ciclo dos nutrientes é feito pelas raízes, animais, fungos e bactérias. Cada planta tem necessidades diferentes de nutrientes, as árvores por terem raízes maiores, acessam nutrientes que não seriam absorvidos por culturas de ciclo curto, como o milho e a soja. Por isto, é de extrema importância o plantio de árvores nos agroecossistemas.

O solo é o maior aliado do produtor rural, quando bem manejado gera fartura trazendo benefícios econômicos, sociais e ambientais. Estas formas de proteger o solo são úteis tanto para a agricultura familiar quanto em grande escala. Neste estudo foram abordadas as relações econômicas, sociais e ambientais de sistemas de produção de alimentos voltados para o autoconsumo e venda do excedente.

Portanto, a modernização da agricultura que necessitamos é sustentável, social, ambiental e economicamente correto. Socialmente sustentável, pois deseja-se que as famílias produtoras de alimentos tenham uma vida de qualidade, diminuindo a desigualdade social, tendo acesso a políticas públicas e serviços. Ambientalmente correto, pois a agricultura é o principal emissor de gases poluentes nos países em desenvolvimento, como o Brasil, e além dos gases, a agricultura convencional é uma grande consumidora de defensivos agrícolas (agrotóxicos), que contaminam o solo, a água e o ar. Outro fator importante a ser observado, é a diminuição da biodiversidade nas grandes plantações em monocultivos. Por fim, mas não menos importante que as dimensões social e ambiental, temos o desenvolvimento da agricultura economicamente viável, ao receberem um preço justo com a venda do excedente, permitindo à família continuar produzindo de forma sustentável.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

2.2 TECNOLOGIAS SOCIAIS

Buscar soluções para os problemas locais, constitui um dos principais objetivos da sociedade. Muitas são as ferramentas utilizadas tanto pelo poder público, como pela iniciativa privada e pela sociedade civil organizada.

Diferente da iniciativa privada, que necessita ter lucro para resolver as demandas locais, a sociedade civil e o poder público utilizam de ferramentas sociais cujo interesse principal é a solução do problema, conforme Pena (2009), “Entretanto, alternativas para solucionar a essas carências foram desenvolvidas ao longo da história da humanidade, muitas vezes às margens do capitalismo, ou seja, não tendo como balizador, necessariamente, apenas a busca pelo lucro.” Estas soluções que visam a transformação social a partir das demandas da própria comunidade recebem o nome de tecnologias sociais.

As tecnologias sociais ajudam o produtor de alimentos, por terem baixo custo e grande impacto na vida das pessoas que fazem uso delas. Como a utilização das cisternas, que coletam água da chuva, que poderá ser utilizada de diversas formas, como a criação de peixes, irrigação e limpeza das áreas de produção, assim como os biodigestores que produzem biogás e biofertilizante, ao mesmo tempo que reduzem os passivos ambientais da produção animal e vegetal.

A partir de tecnologias simples, ocorre a inclusão social de atores sociais que estão à margem das políticas públicas. Ao dar vez e voz a estes atores, além de descobrir as demandas específicas deste público alvo, também são criadas soluções para estes problemas a partir dos próprios interessados, sem deixar na mão do Estado ou da iniciativa privada a abordagem utilizada na solução dos problemas, tornando o projeto inclusivo e participativo.

Existem diversas áreas beneficiadas com as tecnologias sociais que auxiliam a subsistência, além do armazenamento da água da chuva em cisternas, podemos citar a compensação financeira pelo sequestro de carbono conhecido como pagamento por serviços ambientais (PSA), o manejo agroflorestal, as energias renováveis e até mesmo a formação de redes. Neste estudo analisaremos uma tecnologia social de produção de alimentos, com ênfase em segurança alimentar e autoconsumo.

Segundo Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque (2009), presidente do

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

CNPq, no período de 1980 até 1985, conta que as tecnologias sociais se chamavam tecnologias apropriadas, com o potencial para transformar a sociedade:

> Logo ao assumir o CNPq, criei um grupo de trabalho para conceituar tecnologias não produzidas na Academia, mesmo que elas fossem difusas, dispersas, talvez até mesmo desorganizadas, diferentemente das tecnologias produzidas nos ambientes assépticos dos laboratórios e dos gabinetes das ciências puras e exatas. Foi assim estudada a produção tecnológica do país, tendo sido indexadas 1,5 mil tecnologias de acesso fácil, de domínio público, sem royalties, capazes a meu ver de mudar a vida de milhares de pessoas, homens e mulheres vivendo à margem da sociedade. (ALBUQUERQUE, 2009).

2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS DE APOIO A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

As políticas públicas são ferramentas do poder público para intervir na sociedade, com a finalidade de impactar positivamente a vida das pessoas. A principal problemática analisada, diz respeito ao custo dos alimentos que impedem o consumo de outros bens e serviços.

Este e outros problemas da sociedade moderna podem ser resolvidos pelo poder público, porém segundo Dowbor, temos que mudar o enfoque e perguntar como o governo pode ajudar o que já estamos fazendo:

> Do ponto de vista da comunidade local, o que se propõe é uma profunda mudança de enfoque. Trata-se de trocar a pergunta “o que o governo pode fazer por nós?”, por “como o governo pode apoiar o que estamos empreendendo?”. Do ponto de vista das diversas instâncias de governo, das instituições públicas ou privadas de apoio, da própria academia, trata-se de entender que, somando-se às iniciativas que a comunidade assimila como suas, a produtividade dos esforços aumenta, maximizando resultados (DOWBOR, 2006, p.12)

O Poder Público tem a capacidade de orientar e incentivar a produção local de alimentos saudáveis, uma das formas é fornecer os insumos necessários para o cultivo. Dentre as diversas políticas públicas apresentadas no programa Fome Zero (2001), destaco a produção para o autoconsumo, sem deixar em consideração as demais políticas como os restaurantes populares, bolsa família, estoques reguladores, alimentação escolar, o combate à desnutrição, educação alimentar e o cooperativismo.

Para incentivar à produção para autoconsumo:

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

> O instrumento utilizado é a doação, por parte das prefeituras ou dos governos estaduais, de sementes, insumos e ferramentas específicas para o uso em hortas e jardins, bem como matrizes para iniciar a criação de pequenos animais (abelhas, coelhos, aves, cabras etc). As prefeituras devem também estimular o cultivo em terrenos baldios por meio de programas de hortas comunitárias, bem como a comercialização individual ou coletiva desses alimentos em “feiras do produtor" como já citado. (PROJETO FOME ZERO, 2001. p. 23).

Um exemplo de tecnologia social que apoia a produção de alimentos, é a captação de água da chuva em cisternas, represas e barreiros de trincheira. Um tipo especial de represa se chama barraginhas, cuja finalidade é a infiltração da água no lençol freático.

As barraginhas foram idealizadas pelos pesquisadores da Embrapa Luciano Cordoval de Barros e Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro. Especializado em irrigação, Luciano Cordoval representa uma autoridade quando o assunto é manutenção da água da chuva na propriedade. Estas águas pluviais tem sua velocidade de escoamento diminuída a cada mini açude, tendo como resultado indireto a diminuição da erosão e perda do solo. Sendo assim, é uma tecnologia social que infiltra água e promove a retenção de solo e nutrientes,

Ao chegar nos terrenos mais baixos da propriedade, as barraginhas são maiores, agora com a intenção de reter a água ao invés de infiltrar-lá. Com isto, é possível produzir peixes neste tanque, agora chamado de lago de múltiplo uso. Este tanque é beneficiado pelas barraginhas acima dele, pois este solo que seria carregado pela enxurrada não chegará ao tanque de múltiplo uso, pois ficou depositado nas partes mais altas da propriedade, diminuindo o risco de enchentes:

> O Sistema de Barraginhas consiste em dotar as áreas de pastagens, as lavouras e as beiras de estradas, onde ocorram as enxurradas, de vários mini açudes distribuídos na propriedade, de modo que cada um retenha a água da enxurrada, evitando erosões, voçorocas, e amenizando as enchentes.
> O Sistema Barraginhas ajuda a aproveitar, de forma eficiente, a água das chuvas irregulares e intensas. Ao barrar (reter) a água de uma chuva intensa, as barraginhas darão tempo para que essa água se infiltre no solo, recarregando o lençol freático. Quanto mais rápido essa água se infiltrar no solo, mais eficiente será a barraginha. Assim, ela estará apta a colher a próxima chuva e sucessivamente todas as chuvas que ocorrerem.
> Por sua vez, a recarga do lençol freático abastecerá os mananciais que mantêm as nascentes, cacimbas e córregos. Também umedecerá o entorno de cada barraginha. Ao umedecer as baixadas, serão criadas condições para uma agricultura de qualidade e sem riscos, produção de alimentos e melhorias no sustento das famílias, além de geração de renda (local e

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

> regional). Essas vantagens também são refletidas nas feiras, no comércio, na saúde, e na satisfação às populações beneficiadas. (DE BARROS; RIBEIRO, 2009, p. 11-12)

Para envolver a comunidade, De Barros e Ribeiro (2009) apontam que a construção dos tanques pode ser elaborada em um projeto coletivo, sendo o primeiro contato realizado por meio de palestras, normalmente efetuadas por técnicos ou algum outro multiplicador do projeto. O próximo passo é a visita até um projeto-piloto. O terceiro passo é o treinamento de onde construir as barragens de contenção de enxurradas e a construção de duas barraginhas a fim de possibilitar a fiscalização quando forem construir suas próprias barraginhas. Agora motivados, as pessoas que passaram pelo treinamento estão aptas para construírem suas próprias barraginhas. Os autores propõem a construção de mais de cem a mil barraginhas por município, tornando este um município-vitrine da tecnologia.

Fotografia 1 - Barraginha e lago de múltiplo uso.

Fonte: EMBRAPA, 2022

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

Em locais onde a taxa de evaporação é elevada, a Embrapa aconselha a construção de barreiros de trincheira. Constituído de uma barragem escavada profunda, evaporando menos água.

Outras tecnologias sociais que apoiam a produção de alimentos estão descritas no relatório de seis anos da RTS (Rede de Tecnologias Sociais), elaborado com o apoio da Fundação Banco do Brasil em colaboração com o Sebrae, a Petrobras e o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS). Dentre elas podemos citar:

- A Agência de Desenvolvimento Econômico Local (ADEL), que visa aproveitar as potencialidades locais para o desenvolvimento das comunidades;
- Os Agentes de Desenvolvimento Rural (ADR), onde os jovens são capacitados com conhecimentos zootécnicos e gerenciais;
- O Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado (RECA), neste projeto além do plantio agroflorestal, os produtos colhidos são beneficiados em três agroindústrias: Palmito, polpa de frutas e óleos;
- O Sistema de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (Sistema PAIS). Elaborado por Aly N'Diaye o Sistema PAIS é um sistema de mandalas em torno de um galinheiro, onde as plantas se beneficiam das galinhas que comem os insetos que rondam a horta.

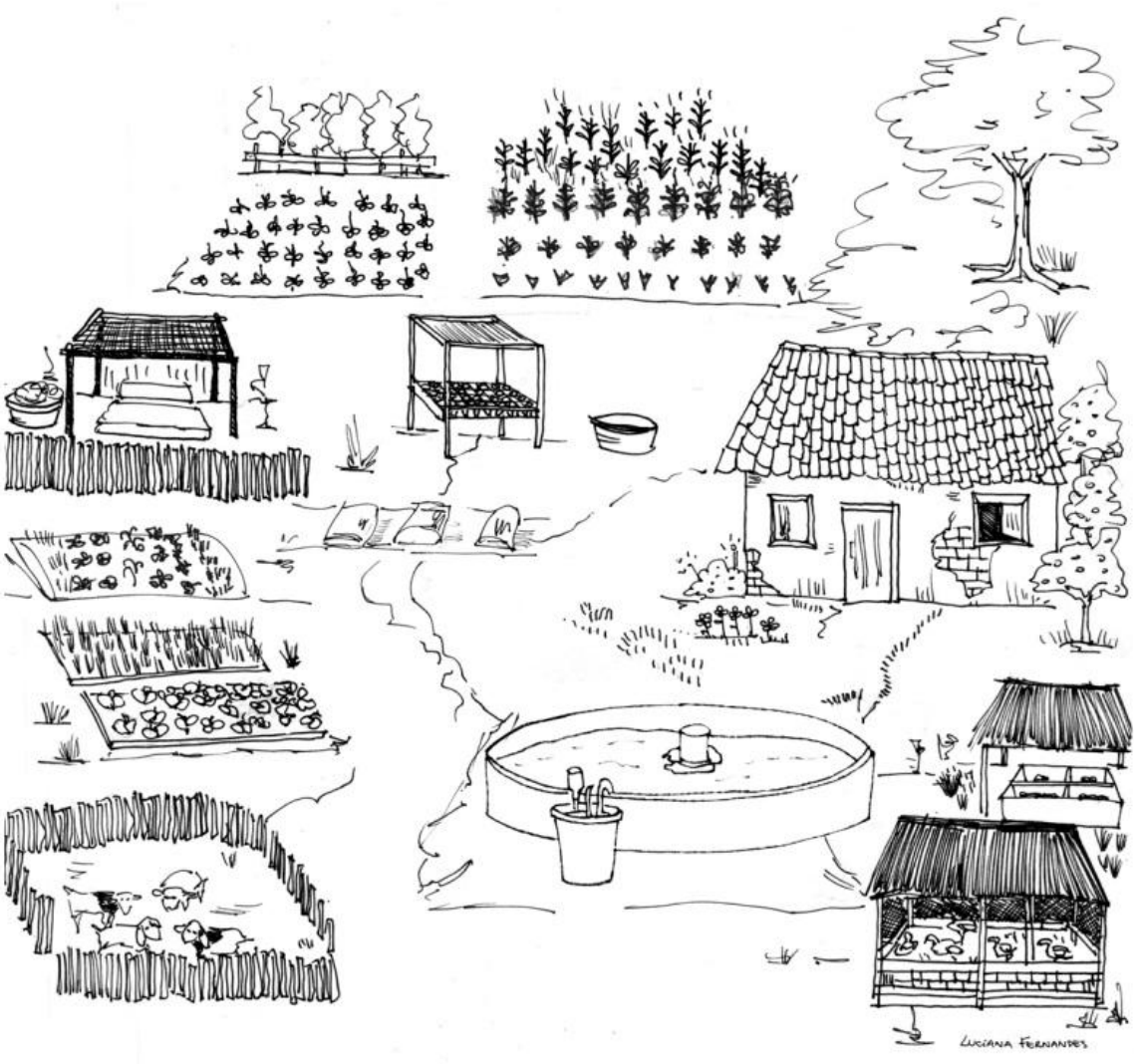
No próximo capítulo será analisado o Sisteminha Embrapa e o papel do poder público no fomento a produção local de alimentos.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

3 O SISTEMINHA EMBRAPA

O intuito desta tecnologia social é acabar com a fome, começando pelas necessidades básicas da família e da região que será implantado o projeto. O profissional de desenvolvimento rural e segurança alimentar tem a capacidade de instruir pessoas e elaborar políticas públicas a partir de uma visão holística dos atores e recursos disponíveis. A organização e formação dos atores dão autonomia aos projetos, deixando os interesses da família em primeiro lugar

Figura 3 - Modelo Ilustrado do Sisteminha Embrapa



Modelo ilustrado do Sisteminha Embrapa - UFU - FAPEMIG.

Fonte: UFU - FAPEMIG 2019

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

O Sisteminha ocorre em três fases, começando pelas palestras a fim de divulgar o projeto para o público-alvo com insegurança alimentar ou que estejam interessados em produzir seu próprio alimento. Após despertar o interesse e a curiosidade sobre o projeto, o passo seguinte é a visita a propriedades que já fazem uso desta tecnologia social, caso não haja propriedades modelo na região a formação pode continuar através de mais palestras ou diretamente na prática.

Esta abordagem sistêmica da realidade, permite ao sisteminha uma aproximação com a permacultura, onde o sistema de produção é visto como um conjunto de processos, similar com o que ocorre na natureza. Na natureza não existem perdas, como diria Lavoisier (1743-1794) “na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”.

Segundo as orientações do Sisteminha, a responsabilidade do técnico é divulgar, capacitar e a partir do interesse e disponibilidade das famílias, iniciar o projeto e implantação do Sisteminha, começando pelo tanque de peixes. Esse processo de comunicação com o técnico, permite a soberania alimentar, porque quem decide o que produzirá é a família.

A soberania alimentar ocorre porque o Sisteminha Embrapa leva em consideração a participação do público-alvo na tomada de decisão, diferente do modelo tradicional, que a equipe técnica entrega um pacote tecnológico para o produtor rural e o acompanha somente durante a implantação do projeto, sem a preocupação com o que ocorrerá depois do projeto.

Ao visitar feiras agropecuárias, em conversas com agrônomos e vendedores de insumos de pacotes tecnológicos, incluindo sementes, adubos, inseticidas e máquinas, percebo o interesse dos vendedores na fase da venda e não em um diagnóstico das necessidades, interesses e capacidade dos agricultores familiares. Talvez seja isto que Paulo Freire dizia sobre a comunicação no lugar da extensão rural, onde a função do técnico deixa de ser a transferência de tecnologia e passa a criar a solução junto com o produtor, tornando-se uma ferramenta para o produtor rural, onde o principal beneficiado não é só o vendedor de tecnologia, mas sim a família rural.

O Sisteminha Embrapa, Sistema Integrado de Produção de Alimentos, é descrito pelo autor do projeto, Luiz Carlos Guilherme, como a união da natureza com a ciência, aproveitando tudo que a tecnologia possibilita com o que a natureza e o conhecimento popular podem oferecer.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

Fotografia 2 -Modelo demonstrativo do sisteminha no Tocantins.

Fonte: GOVERNO DO TOCANTINS, 2017.

Seguindo três princípios, é possível ter alimentos em abundância a ponto de ter o suficiente para comercializar o excedente com os vizinhos, produzindo diversos alimentos de origem vegetal e animal em terrenos a partir de 100 m²:

1. Miniaturização e escalonamento da produção;
2. Que os gastos se paguem em um ou dois ciclos de produção. Menos de 24 meses;
3. Que a criatividade do produtor possibilite a adequação do sistema às condições e necessidades da família.

A miniaturização é o uso da tecnologia em pequena escala para atender as necessidades da família. Isto também permite a diversificação da produção utilizando poucos recursos financeiros. Estas tecnologias são adquiridas junto com a ração, a genética dos pintinhos, alevinos e as sementes, diversificando a produção e gerando mais do que a família consegue consumir. Garantindo qualidade e previsibilidade do resultado esperado, como é o caso dos ovos de codornas e o peso das tilápias. A produção não para por aqui, além de tudo que já foi citado, também existe a criação de porcos, abelhas, o plantio de feijão e frutas,

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

como mamão, banana e maracujá.

Uma galinha da raça Isa Brown gera em média 280 ovos por ano. Logo, em uma área de oitenta metros quadrados divididas em quatro partes, permite ser feito o pastejo rotacionado das galinhas, ficando 7 dias em cada piquete, que descansa por 21 dias, reduzindo em 40% o consumo de ração das galinhas. Nessa área é possível criar até 20 aves, totalizando cinco mil e seiscentos ovos por ano, suficiente para alimentar a família, doar para parentes e vizinhos, fazer escambo ou comercializar, se isso for do interesse da família.

O segundo princípio do Sisteminha é que o custo dos recursos utilizados devem se pagar na primeira safra, ou seja, o projeto original visa ser implementado com baixo custo, utilizando os materiais e conhecimentos disponíveis pelo produtor.

Os módulos mais caros são a criação de peixes e a criação de frangos, tanto pela estrutura do galinheiro e do tanque de peixes como também, pela ração e compra dos alevinos e pintinhos.

O terceiro princípio diz respeito à subjetividade de cada produtor rural, adaptando o sisteminha às necessidades da família. Por exemplo, o tanque de peixe pode ser construído de cimento, madeira ou taipa de barro, papelão e lona, utilizando os recursos disponíveis pela família.

3.1 FILOSOFIA DO SISTEMINHA

Os novos paradigmas vêm para substituir ou complementar os antigos paradigmas, o intuito desta pesquisa é transformar o conhecimento científico em conhecimento popular. Explicando de forma simples os complexos sistemas de produção, podendo prever os custos máximos de produção e principalmente entendendo os princípios de um sistema integrado com diversos animais, visto que a maior parte dos sistemas de consórcio é feita entre plantas florestais, pastagens para o gado e grãos ou leguminosas. Ao mesmo tempo, a escolha do tema das tecnologias sociais leva o conhecimento popular para ser estudado de maneira científica.

O escalonamento é o que organiza cada ciclo, gerando periodicamente os produtos e os subprodutos de cada módulo, colhendo todo dia

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

um pouco do que foi plantado. Um exemplo é o milho hidropônico produzido a partir do efluente do tanque de peixe em bandeja ou lona. Esta forragem de milho é produzida de forma escalonada, ou seja, toda semana planta-se uma bandeja de milho hidropônico, e toda semana é colhida uma bandeja para ser fornecida às galinhas e demais animais. Por se tratar de uma água rica em nutrientes como nitratos e fósforo, o milho produz mais proteína e matéria seca. Este processo de escalonamento será feito também com as outras cultivares como o milho no solo, plantando e colhendo uma fileira de milho por semana. Produzindo cem espigas de milho por mês, colherá mil e duzentas espigas por ano, suficiente para o consumo da família, consumo animal e excedente para troca, venda ou doação.

Desta forma, a família terá uma constância na produção de alimento colhendo as cem espigas de milho, trinta quilos de peixe por mês, cebolinha, salsinha, pimenta e demais temperos e olerícolas que um sistema produtivo no quintal de casa pode fornecer.

A horta é um dos principais módulos do Sisteminha, por trazer boa parte da alimentação da família, começando pelas hortaliças como a alface, couve, brócolis, repolho, legumes como a abóbora, tubérculos tais como a batata-doce, cenoura, inhame e a mandioca, além dos frutos como o tomate e os chás, temperos e plantas medicinais que complementam e diversificam a horta.

Tudo que sobra das hortas, as fezes dos animais, e as matérias orgânicas da propriedade, podem ser destinados à compostagem, que posteriormente poderá ser transformada em húmus através das minhocas, terminando seu ciclo novamente na horta, adubando e cobrindo o solo.

Segundo Primavesi (1992) a compostagem deve ser feita com camadas de palha, esterco e minerais como calcário ou fosfato de rocha. As pilhas devem ter formato de uma minhoca, não muito altos e compridos, podendo chegar há 20 ou 30 metros. Podendo o composto ser utilizado na horta.

No Sisteminha Embrapa a compostagem é realizada em leiras, o material é colocado em linha por quinze dias. Após quinze dias é começada a segunda leira, com as podas e matéria orgânica disponíveis, quando formada a terceira composteira, o material da primeira já está transformado em composto orgânico, podendo ser utilizado na horta ou passar para o próximo módulo das minhocas.

A lógica do Sisteminha é possibilitar, a partir dos interesses da

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

família, a criação do próximo módulo de forma miniaturizada e escalonada, como neste caso, fornecer o composto orgânico às minhocas que será transformado em húmus antes de ser levado para a horta novamente. Fechando um ciclo virtuoso entre horta, animais, compostagem, minhocário e horta.

Esta constância nos subprodutos permite ao produtor mapear e gerenciar atividades diárias, semanais e mensais. Saber o que fazer e quando fazer é o que propõe o Sisteminha Embrapa, utilizando de forma eficiente os recursos e tempo dos envolvidos no projeto. Este detalhamento e organização da produção podemos chamar de procedimento operacional padrão (POP), está padronização das atividades se devem por pelo menos dois motivos: o primeiro motivo é pela facilidade do manejo e manutenção do sistema e o segundo motivo é por produzir em 19 módulos, o que tornaria o trabalho desordenado.

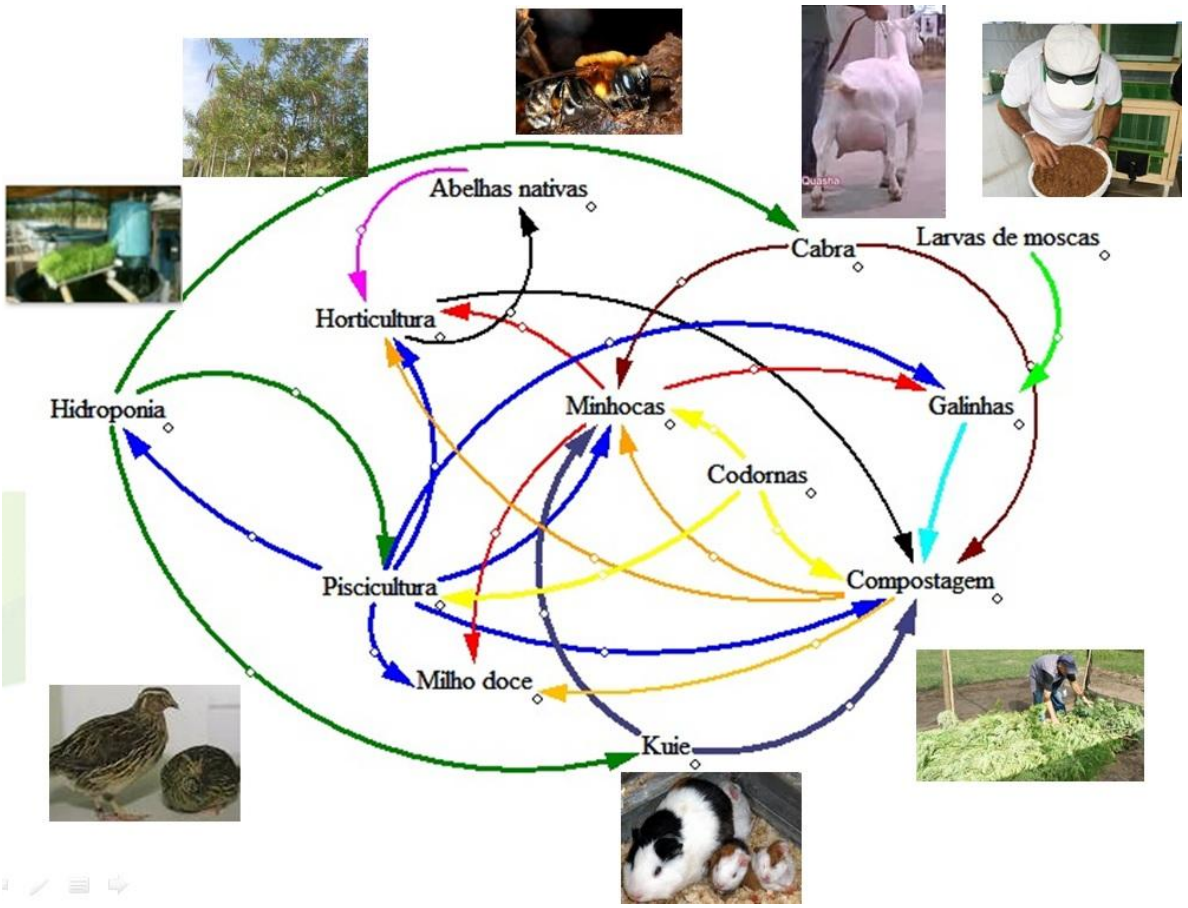
3.2 OS MÓDULOS DO SISTEMINHA

Até o momento temos dezenove módulos de produção. Além dos módulos principais como o tanque de peixe e a horta, temos a produção hidropônica, o pomar, o plantio de cereais e tubérculos, compostagem, minhocário, galinheiro de postura e corte, chiqueiro de porcos, codornas, a criação de pequenos ruminantes como as cabras, o cuy (porquinho-da-índia), o biodigestor que fornece biogás e biofertilizante para as plantas, as larvas de moscas que poderão ser fornecidas para as aves e peixes, e a produção de carvão artesanal que agrega valor à madeira local (EMBRAPA, 2013).

Cada módulo gera um subproduto que será utilizado como insumo no próximo módulo, por exemplo, as fezes dos peixes servirão de adubo para as hortaliças, assim como os resíduos dos animais poderão ser utilizados no minhocário ou colocados no biodigestor, que gera biogás e fertilizante líquido a ser utilizado na horta e plantações, sendo este o segundo princípio a integração dos módulos

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

Figura 4 - Fluxograma do Sisteminha Embrapa



Fonte: EMBRAPA, FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2013.

No modelo de produção convencional, não é aproveitado os subprodutos do sistema produtivo. Em uma piscicultura tradicional as fezes dos peixes não são utilizadas, este efluente é tanto uma perda de nutrientes como também é um dos causadores de eutrofização em rios e lagos.

O tanque de peixes, por não ter a renovação da água é um sistema fechado, diferente das pisciculturas tradicionais, que necessitam de um fluxo de água constante, por não aproveitarem as fezes para nenhuma outra cultura, como milho, hortaliças ou pastagens. Por se tratar de um sistema fechado, torna a atividade da piscicultura mais sustentável, pois não despejam nos rios e córregos o efluente rico em nutrientes, economizando água. Além da parte ambiental, seria um erro econômico desperdiçar estes nutrientes como o nitrogênio, o fósforo, o cálcio, o enxofre e o potássio.

Na piscicultura tradicional a renovação da água se deve pela amônia (NH_3), a qual é uma substância tóxica para os peixes e plantas, porém quando a

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

amônia é transformada através das bactérias nitrosas em nitrito (NO_2), e posteriormente em nitrato (NO_3) pelas bactérias do gênero *Nitrobacter*, o resultado é um biofertilizante de altíssima qualidade que será usado na horta, como aponta Macarthy et al. (2007, p. 10) “da oxidação dos nitritos formam-se os nitratos que, liberados para o solo, podem ser absorvidos e metabolizados pelas plantas”.

Luiz Carlos Guilherme, ao falar dos resultados obtidos em uma unidade demonstrativa, deixa claro que os benefícios do sisteminha vão muito além da produção de muito alimento, pois também possibilita a troca de experiência e inserção no mercado caso seja do interesse da família:

> Uma Unidade Demonstrativa (UD) montada em Parnaíba, na Embrapa, foi visitada por mais de 800 pessoas. O Sistema Integrado Alternativo para Produção de Alimentos, antes de completar um ano, produziu 1058 ovos, 90 kg de peixes, mais de 200 kg de verduras diversas e 400 kg de húmus de minhocas. Os moradores de pequenos assentamentos que vivem no entorno da UD já estão adotando a tecnologia por conta própria e com sucesso. Os indígenas de Amarante (MA) das etnias Guajajara e Gavião, já criam peixes em suas aldeias. Na área periurbana de Parnaíba (PI), no assentamento Cajueiro, o usuário do Sistema Integrado Alternativo Para Produção de Alimentos tem oportunidade de familiarizar-se, de modo gradual, com as oportunidades de negócios que podem ser encontradas no seu próprio empreendimento. O despertar como microempreendedor pode ser alcançado a partir do momento em que a pessoa usuária do sistema toma consciência de que pode produzir bem em pequena escala. Momento em que ele poderá, livremente, optar pela ampliação e comercialização do excedente de sua produção. (GUILHERME, 2013).

3.3 SISTEMINHA EMBRAPA ENQUANTO POLÍTICA PÚBLICA

O Sisteminha Embrapa, assim como as demais tecnologias sociais apresentadas neste trabalho, podem ser implementadas isoladamente, porém o resultado é mais significativo quando aplicadas de forma conjunta, por exemplo, a união do crédito (Pronaf) com o sistema integrado de produção, ou a captação da água da chuva para depois ser feita a criação de peixes e irrigação da horta.

Outro papel importante do poder público, é despertar o interesse da população local para criação dos projetos, esta divulgação pode ser feita através de eventos, palestras e dias de campo com visitas às propriedades que já fazem uso das tecnologias sociais mencionadas. A partir da divulgação dos projetos, a prefeitura pode fornecer subsídios ou diretamente os insumos necessários, como os animais, as sementes e materiais para estruturação do programa municipal de

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

produção de alimentos, de forma sustentável, saudável e inclusiva.

A multiplicação do projeto inicialmente impulsiona o comércio local ao demandar produtos e serviços locais como a tela de galinheiro, a ração e a assistência técnica, passados os primeiros noventa dias o resultado são as primeiras colheitas das famílias beneficiadas pelo projeto e no longo prazo os benefícios são para os consumidores do excedente da produção familiar.

Quando se trata do excedente de uma única família, o resultado é relativamente modesto, como as quinhentas dúzias de ovos por família, porém se o projeto se transformar em um programa municipal de produção de alimentos, o resultado passa das centenas de dúzias para milhares de dúzias. Com apenas dez famílias a produção já alcança cinco mil dúzias de ovos, com cem famílias o projeto produzirá cinquenta mil dúzias de ovos e com mil famílias o programa atinge a incrível marca de quinhentas mil dúzias de ovos suficientes para atender uma população de dezesseis mil pessoas com um ovo por dia. Além dos ovos de galinha ainda teremos a produção dos ovos de codorna, peixes, cabras, mel, adubo, húmus, verduras, legumes, frutas, biogás e carvão.

A agricultura familiar tem a capacidade de fornecer alimentos saudáveis para a população local, preservando o meio ambiente e pagando um preço justo aos produtores. Portanto, acredito que políticas públicas de incentivo à produção de alimentos para o autoconsumo, além de aumentar a renda familiar com a venda do excedente, incluem social e economicamente os produtores de alimentos.

:

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

4 RESULTADOS ESPERADOS COM O SISTEMINHA

O Sisteminha Embrapa enquanto tecnologia social tem a potencial de mudar a realidade de uma família, mas quando considerado política pública, tem a capacidade de mudar a condição de uma cidade inteira, começando pelas famílias que produzem o seu próprio alimento, bem como para o restante do município que recebe alimentos locais frescos. Neste sentido a prefeitura e órgãos de fomento são de grande ajuda ao fornecer assistência técnica, insumos e a compra do excedente da produção para merenda escolar e outras políticas públicas.

O resultado em escala torna-se significativo e verificável, a produção excedente de uma dúzia de ovos por família é pouco perceptível, mas com o projeto tendo escala é possível produzir cinco mil e seiscentos ovos por família em menos de um ano, gerando renda e segurança alimentar.

Com mil famílias produzindo o equivalente a quatrocentos e sessenta mil dúzias de ovos de galinha, quatrocentas toneladas de adubo, duzentas toneladas de verduras e noventa toneladas de peixe (EMBRAPA, 2013). Estas mil famílias, ao produzirem quinhentas toneladas de frango, quinhentas mil dúzias de ovos de codorna por ano, conseguem abastecer parte do consumo local de alimentos, gerando renda a partir do que é produzido no próprio município.

Além disso, a escala de produção destas mil famílias movimenta a economia local desde a implantação dos sisteminhas, com a compra dos alevinos, pintos, ração, bebedouros, sementes, lona, bombas d’água e demais equipamentos necessários para instalação do projeto.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após fazer o levantamento bibliográfico a respeito das tecnologias sociais, em conjunto com políticas públicas de apoio a produção de alimentos, ficam visíveis os benefícios a curto e a longo prazo nas comunidades que forem inseridas.

O primeiro benefício a curto prazo é a segurança alimentar para os agricultores familiares produzindo de forma diversificada em pequena escala com foco na subsistência e autoconsumo, podendo ou não vender o excedente. A longo prazo ocorre a inserção de parte da produção no mercado local, proporcionando renda que permite a compra de bens e serviços.

Através das tecnologias sociais é possível produzir alimentos de forma sustentável, utilizando insumos e mão de obra local. Este ciclo virtuoso é potencializado quando o poder público utiliza seus recursos para o desenvolvimento e diversificação da produção local de alimentos através de políticas públicas.

Estas alternativas para os sistemas de produção da agricultura familiar propiciam alimentos de qualidade tanto para quem produz quanto para quem adquire os alimentos nestas cadeias comerciais de ciclo curto, tendo o menor número possível de intermediários entre o comprador e o produtor rural.

Ao impactar positivamente a oferta de alimentos, através da venda do excedente produzido, possibilita aos consumidores mais soberania alimentar na escolha dos alimentos, assim como benefícios nutricionais por consumir alimentos frescos e saudáveis.

Os objetivos desta pesquisa foram alcançados, ao apresentar um sistema de produção de alimentos de baixo custo e grande impacto na vida das pessoas que buscam a produção do próprio alimento.

Portanto, considero que o autoconsumo associado a políticas públicas de incentivo à produção de alimentos tem capacidade de mudar a realidade local das famílias produtoras de alimentos e também na qualidade de vida dos consumidores do excedente. Colaborando com a permanência do homem no campo, com qualidade de vida e segurança alimentar.

Para trabalhos futuros desta pesquisa, será confeccionada uma cartilha para despertar o interesse e orientar quem deseja produzir alimentos para o autoconsumo.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

REFERÊNCIAS

ASBRAN. **Ministério da Saúde incentiva o consumo de pescados**. Disponível em: <https://www.asbran.org.br>. Acesso em: 26 jun. 2022.

Brasil, **Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional** – (Lei n.º 11.346, de 2006).

CIDADANIA, Instituto. **Projeto Fome Zero:** uma proposta de política de segurança alimentar para o Brasil. 2001.

DE ALBUQUERQUE, Lynaldo C. Tecnologias sociais ou tecnologias apropriadas? O resgate de um termo. In: RTS. **Tecnologias sociais:** Caminhos para a sustentabilidade, p. 15-24, 2009.

DE BARROS, L. C.; RIBEIRO, Paulo E. **Barraginhas:** água de chuva para todos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

DE TECNOLOGIA SOCIAL, Rede. **Relatório de 6 Anos da RTS:** abril de 2005 a maio de 2011. Brasília: RTS, 2011.

DOWBOR, Ladislau et al. **Projeto Política Nacional de Apoio ao Desenvolvimento Local**. São Paulo: Instituto Cidadania, 2006.

EMBRAPA. **Barraginha e lago de múltiplo uso**. Fotografia 1. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/134/barraginhas>. Acesso em: 22 jul. 2008.

EMBRAPA. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 jun. 2022.

EMBRAPA. **Fluxograma do Sisteminha Embrapa**. 2013. Figura 4. Disponível em:<https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/sisteminha-integrado-alternativo-para-producao-de-alimentos>. Acesso em: 16 nov. 2022.

EMBRAPA. **Sisteminha integrado alternativo para produção de alimentos**. Disponível em:<https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/sisteminha-integrado-alternativo-para-producao-de-alimentos>. Acesso em: 16 nov. 2022.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2016**: Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 2016.

GUILHERME, Luiz. C., Sobreira, Robério S., Oliveira, Valdemir Q. **Sisteminha Embrapa - UFU - FAPEMIG Sistema Integrado de Produção de Alimentos Módulo1**: tanque de peixes. Série Documentos 259. Agosto, 2019. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1111791>. Acesso em: 05 nov. 2022.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

IBGE. **Diferenças visuais das camadas do solo**. Figura 2. In: Manual técnico de tedologia. 3º edição. Rio de Janeiro, 2015. p. 47.

IBGE. Caracterização morfológica e descrição dos solos. In: **Manual técnico de pedologia**. 3º edição. Rio de Janeiro, 2015. p. 38-131.

II VIGISAN. **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil.** 2022 Disponível em <:https://olheparaafome.com.br>. Acesso em: 05 nov. 2022.

LIMA, Valquimi C.; LIMA, Marcelo .R.; Formação do solo In: **O solo no meio ambiente:** abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. p. 01-11.

MACARTHY, Vera F.; LEITE, Clarice C.; OLIVEIRA, Bianca. **Ciclo do Nitrogênio**. Disciplina de Química Ambiental II, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.

NIEDERLE, Paulo A.; WESZ JUNIOR, Waldemar J. **As novas ordens alimentares.** Editora da UFRGS, 2018.

PENA, Jacques de O. Tecnologia Social e o Desenvolvimento Rural. In: RTS. **Tecnologias Sociais:** caminhos para a sustentabilidade. Brasília: 2009. p. 195-202.

PRIMAVESI, Ana. **Agricultura sustentável:** manual do produtor rural, maior produtividade, maiores lucros, respeito à terra. São Paulo, Brazil: Nobel, 1992.

SCHULTZ, Theodore W. **Modernización de la agricultura.** Madrid: Aguilar, 1967.

SÓ BIOLOGIA. **Formação do solo.** 2008. Figura 1. Disponível em: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Solo/Solo7.php> Acesso em 16 nov. 2022

TOCANTINS, Governo. **Ruraltins mostra tecnologias sustentáveis de produção para o homem do campo em Palmeiras do Tocantins.** 2017. Fotografia 2. Disponível em: <https://www.to.gov.br/ruraltins/noticias/ruraltins-mostra-tecnologias-sustentaveis-de-producao-para-o-homem-do-campo-em-palmeiras-do-tocantins/482myw5za91q> Acesso em: 16 nov. 2022

UFU - FAPEMIG. **Manual ilustrado do Sisteminha Embrapa.** Figura 3. In: Sistema Integrado de Produção de Alimentos Módulo1. 2019. p. 19.

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20

ANEXOS

ANEXO A – CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMINHA

1. Determinação dos Investimentos Fixos do Sisteminha Embrapa/UFU/Fapemig*

1.1 Construção de tanque de criação de peixes

Plástico estufa 6 x 8 m (150 mca)
Estacas de sabiá 50 * 1,50 m ;
Bombas SB 2000 (2)
Fio para tomadas (20m)
Tomadas de 4 saídas (1)
Corda de Nylon desfiada (2 kg)
Balde 40 kg biofiltro (1)
Balde não reciclado 60 kg sedimentador (1)

1.2 Hidroponia

Tubo de PVC 100 mm (6m)
Estacas de sabiá 12 x 2,0 m
Sombrite 2,0 x 3,0m

1.3 Galinheiro

Estacas de sabiá 1.000 * 2,50m ou Tela galvanizada galinheiro (2x22x1,80) 50m
Palha de carnaúba para sombreamento (6m2)
Arame para amarração (2kg)
Bebedouro simples plástico (1)

1.4 Minhocário

Palha de carnaúba para sombreamento (6m2)
Estacas de sabiá (20*2m)
Taquaras para o fundo (20*3m)
Sombrite para proteção (2*3m)

1.5 Composteira

Estacas de sabiá (10*3m)
Tela sombrite (2,5m)

2. Determinação dos Custos Variáveis

2.1 Material de Consumo

Energia elétrica

2.2 Despesas com Alevinos de Tilápia e com Pintos de Galinha

2.4 Ração / Medicamentos

Ração de peixes e de aves
Vacinas para aves

2.5 kit Analise de Água

* Tabela dos recursos necessários para construção de cada módulo do Sisteminha Embrapa Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/sisteminha-integrado-alternativo-para-producao-de-alimentos> Acesso em: 01/11/2022

Versão Final Homologada
16/01/2023 13:20