

Programa PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável: estratégia para geração de renda, segurança alimentar e nutricional em sistemas de produção familiar

Aly Ndiaye¹

José Guilherme Marinho Guerra²

Renato Linhares de Assis³

RESUMO

O objetivo do presente artigo foi avaliar o impacto do Programa PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável – como tecnologia social para promover a melhoria da alimentação, assim como a evolução da renda e a adoção de práticas agroecológicas para as famílias contempladas. O estudo foi realizado nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Mato Grosso do Sul (MS) e foi dividido em três etapas: a primeira consistiu de entrevistas com 17 técnicos, com atuação direta junto aos agricultores; a segunda, de visitas a 13 unidades de produção e entrevistas com os agricultores; e a terceira, de visitas aos setores do Sebrae que participavam da gestão do Programa PAIS. O trabalho mostrou que as famílias agricultoras beneficiadas pelo Programa melhoraram sua alimentação, por meio da diversificação da produção e da eliminação do uso de produtos químicos. O aumento da renda foi promovido com a comercialização do excedente da produção e a conquista de novos mercados, notadamente para 46,3% dos agricultores que obtiveram o selo orgânico. A tecnologia social PAIS contribuiu para a emancipação das famílias agricultoras, a partir da apropriação social de princípios e práticas da agroecologia.

Termos para indexação: agricultura familiar, tecnologia social, transição agroecológica.

PAIS – program for an integrated and sustainable agroecological production: strategy for generating income, food, and nutritional security in family farming production system

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the impact of the integrated sustainable agroecological production program (PAIS - Produção Agroecológica Integrada e Sustentável), as a social technology to promote the improvement of food quality, as well as the evolution of income, and the adoption of agroecological practices for the participating families. The study was carried out in the states of Rio de Janeiro (RJ) and Mato Grosso do Sul (MS), Brazil, and it was divided into three stages: the first one consisted of interviews by 17 technicians with direct action together with the farmers; the second one consisted of visits to 13 production units and interviews with the farmers; and, the third one consisted of visits to the sectors of the Brazilian Micro and Small Business Support Service (Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas) that participated in the management of the PAIS Program. The work showed that the families of farmers benefited by the Program had their food quality improved

Ideias centrais

- A tecnologia social PAIS evita o uso de agroquímicos sintéticos e alia a criação de animais à produção vegetal;
- A tecnologia PAIS possibilita a produção de alimentos mais saudáveis;
- As unidades PAIS contribuem para a segurança alimentar e nutricional das famílias envolvidas;
- A diversificação produtiva favoreceu a melhoria da renda das famílias agricultoras.

Recebido em
07/06/2021

Aprovado em
04/07/2021

Publicado em
24/05/2022



This article is published in Open Access under the Creative Commons Attribution licence, which allows use, distribution, and reproduction in any medium, without restrictions, as long as the original work is correctly cited.

¹ Engenheiro-Agrônomo, mestre, consultor autônomo, Teresópolis, RJ. E-mail: alypais@gmail.com.

² Engenheiro-Agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ. E-mail: guilherme.guerra@embrapa.br.

³ Engenheiro-Agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ. E-mail: renato.assis@embrapa.br.

by way of production diversification, and usage elimination of chemical products. The increase of income was promoted by the commercialization of excess production and conquering of new markets, notably for 46.3% of farmers who obtained the organic seal. The PAIS social technology contributes to the emancipation of farming families, from the social appropriation of the principles and practices of agroecology.

Index-terms: family agriculture, agroecological transition, social technology.

INTRODUÇÃO

A agricultura familiar refere-se ao uso agrícola da terra em que todo processo de cultivo e gestão se dá a partir da presença preponderante do trabalho da família na unidade de produção agrícola (Baiardi & Alencar, 2014). Constitui sistema produtivo, com estratégias que favorecem a sustentabilidade do agroecossistema, por meio do qual se aproveitam os recursos naturais disponíveis (Pasqualotto et al., 2013). Com essas premissas, as características da agricultura familiar representam a possibilidade de transição de um modelo de agricultura convencional, de uso excessivo de recursos naturais não renováveis, para um sistema de produção com base nos princípios da agroecologia (Finatto & Salamoni, 2008).

A agroecologia busca desenvolver sistemas agrícolas diversificados e complexos, que visam tornar os agricultores mais independentes de insumos externos à unidade de produção e reduzir custos sociais, econômicos e ambientais (Elicher, 2002). Tem como princípio a conservação e a ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas, como base para produzir autorregulação e, conseqüentemente, sustentabilidade (Assis, 2006).

Diversos autores colocam que o desenvolvimento de agroecossistemas complexos preconizados pela agroecologia a aproximam da agricultura familiar, posto que esta, ao trabalhar em pequena escala, favorece a diversificação e integração de atividades com adequada supervisão e controle do processo de trabalho como um todo (Carmo, 1998; Elicher, 2002; Finatto & Salamoni, 2008; Santos et al., 2014; Nodari & Guerra, 2015).

Discute-se, frequentemente, se há oferta suficiente de alimentos para abastecer adequadamente toda a população mundial e, particularmente, a brasileira. Considerar que o problema pode ser reduzido à capacidade de adquirir os alimentos, está longe de representar a solução da questão agroalimentar, que vai além da disponibilidade física de bens e deve considerar, também, aspectos socioeconômicos, culturais, espaciais e ambientais, envolvidos na produção e distribuição de alimentos (Maluf, 2004).

Nesse sentido, monoculturas em grande escala estão diretamente relacionadas com as tendências atuais em direção a dietas alimentares padronizadas e pobres do ponto de vista nutricional. Isso ocorre, em grande medida, em razão do predomínio de lógicas privadas nos processos de produção e distribuição de alimentos, em detrimento da ausência de políticas agroalimentares soberanas (Maluf et al., 2015) que garantam a segurança alimentar e nutricional das populações, que é o direito a uma alimentação de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer outras necessidades essenciais (Vasconcellos & Moura, 2018).

Nas últimas décadas, ocorreram mudanças no padrão do consumo de alimentos no Brasil, com redução do consumo de alimentos in natura e minimamente processados, e aumento da ingestão de produtos processados e ultraprocessados com maior densidade energética. Houve assim, uma verticalização da alimentação, com redução de variedades de alimentos na dieta, aliada a um consumo crescente de produtos industrializados (Silva et al., 2019).

Esse modelo alimentar reflete e, ao mesmo tempo, favorece estratégias de desenvolvimento focadas na expansão da produção, a partir da atração de capitais para investimentos que visem exclusivamente ganhos de produtividade e competitividade. Por sua vez, valores que não apenas os econômicos, mas também aspectos relacionados à segurança alimentar e nutricional, preservação das famílias agricultoras e o desejo delas de residir nas unidades de produção facilitam a adoção

do manejo e do redesenho dos agroecossistemas, com vistas à (re)adequação destes com base em preceitos agroecológicos.

A promoção dessas mudanças deve ser fundamentada em métodos participativos que estimulem a autonomia dos agricultores familiares, de forma que se apropriem e sejam os atores principais na promoção do desenvolvimento rural sustentável, nos territórios onde vivem e produzem. Essa promoção deve, ainda, apoiar-se em estratégias de produção diversificada que respeitem hábitos alimentares regionais e que favoreçam uma alimentação saudável (Cerqueira et al., 2018).

É nessa perspectiva que a tecnologia social é aqui entendida como aquela que representa técnica, arranjo local e inovação, construída com a participação efetiva das comunidades, e que se mostra como o verdadeiro instrumento de transformação social, com papel fundamental na busca da segurança alimentar e nutricional.

Tecnologias sociais devem ter em seu escopo elementos diferenciais de emancipação individual, construção social, valorização da aprendizagem, respeito à cultura local, origem e propósitos associados a demandas sociais, apropriação tecnológica, sustentabilidade, democratização do conhecimento, transformação social e multiplicidade de soluções (Freitas & Segatto, 2014). A tecnologia social deve ser entendida como fruto de um processo de inovação construído de forma coletiva e participativa (Assis et al., 2018).

O Programa PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável, disseminado no Brasil a partir de parceria do Sebrae com a Fundação Banco do Brasil e o Ministério da Integração Nacional, constitui tecnologia social que, a depender do local onde é implementado, sofre muitas variações de produtos cultivados, mas que tem como base a integração da produção animal e vegetal e procura seguir o manejo agroecológico de produção, via uso de desenhos produtivos em formato de mandala. O Programa visa estimular os agricultores a adotarem práticas agroecológicas em suas unidades de produção, a fim de garantir para suas famílias alimentação saudável e renda extra por meio da comercialização do excedente produzido. Para tanto, técnicos que residem próximo às comunidades contempladas pelo Programa são capacitados para acompanhar os agricultores por um período de 30 meses. Durante esse período, as famílias são orientadas não só a adotar o manejo agroecológico, mas também a melhorar a gestão de seus sistemas de produção (Ndiaye, 2016).

Integrando técnicas simples e já conhecidas por muitas comunidades rurais, o Programa PAIS propõe tecnologia social que busca reduzir a dependência das unidades de produção familiares beneficiadas de insumos vindos de fora. Isso é possível com uma agricultura em harmonia com a natureza que tenha por base estratégias de diversificação produtiva que utilizem os recursos hídricos de forma racional e eficiente, para assim alcançar a sustentabilidade (Sebrae, 2017).

A proposta do Programa PAIS busca estabelecer um modelo geral de organização produtiva que tenha como base a integração das produções animal e vegetal em pequenos espaços. Para isso, opta-se por um desenho circular na forma de mandala, de modo a aproximar, e assim facilitar, as diferentes atividades, integrando-as e facilitando a visualização pelos agricultores da conexão das atividades de produção e reciclagem. Para tanto, estabelece-se que o material a ser utilizado na parte da construção física demandada para cada unidade PAIS deva, o máximo possível, ser oriunda do local da instalação. Além disso, a participação dos beneficiários, em todas as etapas da construção, é condição essencial. Esses aspectos são a base para trabalhar, desde o início, pela autonomia e sustentabilidade local da proposta (Sebrae, 2006; Fundação Banco do Brasil, 2009a, 2009b).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do Programa PAIS como tecnologia social, para promover melhoria na alimentação das famílias contempladas, assim como a evolução da renda e a adoção de práticas agroecológicas por essas famílias.

METODOLOGIA

O presente artigo refere-se a estudo qualitativo e quantitativo, descritivo, desenvolvido a partir de estudo de caso conforme descreve Yin (2001). Para isso, foram realizadas entrevistas, com base em roteiro de perguntas abertas que permitiram a expressão de opiniões e a caracterização do processo de disseminação da tecnologia social PAIS, complementada por análise documental.

Considerando o fato de que o Programa PAIS se encontra em todos os estados brasileiros, e Distrito Federal e visando possibilitar a caracterização de aspectos regionais relacionados à disseminação da tecnologia PAIS, o estudo foi realizado nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e Mato Grosso do Sul (MS), de forma a conciliar a possibilidade de avaliar tanto experiências exitosas relevantes como outras que encontraram dificuldades em sua execução, em duas regiões distintas do país.

A escolha do Rio de Janeiro se justificou pela proximidade dos autores que moram no estado, em razão da limitação de recursos. E, no caso do Mato Grosso do Sul, pelo modelo de gestão que é feita por meio de ONG com atuação local: Terra do Futuro, ou seja, sem uma interferência direta do Sebrae, o que indica uma possível autonomia na condução do processo.

A coleta de dados ocorreu em três etapas. A primeira consistiu de 17 entrevistas junto a técnicos capacitados pelo Programa PAIS, com atuação direta junto aos agricultores. No RJ, de um total de 20, foram selecionados 11 técnicos com maior tempo de experiência com a tecnologia social em questão, enquanto no MS foram entrevistados todos os seis técnicos envolvidos no processo de assistência técnica aos agricultores.

A segunda etapa consistiu de visitas a 13 unidades de produção, que foram priorizadas a partir da indicação dos técnicos entrevistados na etapa anterior, de casos de sucesso e insucesso na implantação da tecnologia social PAIS, das quais oito foram no RJ e cinco no MS. Durante as visitas, foram realizadas entrevistas com um membro da família envolvido com a atividade produtiva, tendo-se optado por entrevistar as mulheres, posto que, na agricultura familiar, tradicionalmente são elas as principais responsáveis pelas iniciativas de produção no entorno da residência (Almeida, 2014; Leal et al., 2020).

No RJ, unidades de produção foram visitadas e agricultoras do município de Paty do Alferes foram entrevistadas, pelo fato de ter sido possível caracterizar este como o município de maior número de casos de sucesso e insucesso na execução do Programa PAIS, o que facilitou a execução da pesquisa. No MS, as entrevistas foram realizadas junto a agricultoras dos municípios de Campo Grande e Ribas do Rio Pardo, em razão da facilidade para deslocamento e acesso no tempo disponível para a pesquisa.

Por fim, a terceira etapa consistiu de visitas aos setores do Sebrae que participavam da gestão do Programa PAIS no RJ e no MS. Documentos foram pesquisados sobre o Programa e os dados do histórico das famílias beneficiadas. Essas informações foram complementadas por pergunta única aos gestores, nos dois estados, sobre a evolução da renda dos agricultores após a implantação da tecnologia social PAIS, bem como por dados sobre a obtenção do selo orgânico pelos sistemas de produção beneficiados, obtidos junto à Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro (Abio), responsável pela avaliação da conformidade da produção orgânica junto aos grupos de SPG (Sistema Participativo de Garantia) locais⁴. O itinerário metodológico utilizado para a coleta de dados está descrito (Tabela 1).

⁴ No Brasil, o processo de normatização legal da agricultura orgânica estabeleceu sistema participativo de garantia (SPG) como uma das estratégias possíveis para avaliação da conformidade da produção orgânica. Por meio desse mecanismo, a avaliação em questão é realizada de forma participativa, em que o grupo como um todo assume a responsabilidade formal perante o MAPA e a sociedade em geral, pelo conjunto de atividades desenvolvidas pelos membros-produtores, técnicos e consumidores (Lage et al., 2020).

Tabela 1. Síntese do itinerário metodológico de coleta de dados utilizado na pesquisa.

Etapa	Atividade realizada
1	Entrevista com 17 técnicos responsáveis pela assistência técnica às famílias agricultoras, beneficiadas pelo Programa PAIS (11 no RJ e 6 no MS).
2	Visita a 13 unidades de produção familiares e entrevistas com agricultoras envolvidas com a gestão produtiva (8 no RJ e 5 no MS).
3	Visita aos setores do Sebrae responsáveis pela gestão do Programa PAIS no RJ e no MS, para pesquisa documental complementada por pergunta aos gestores sobre a evolução da renda dos agricultores beneficiados e dados, obtidos junto à Abio, sobre a obtenção do selo orgânico por parte desses agricultores.

Para a análise dos resultados das entrevistas com técnicos e agricultoras, bem como da análise documental, realizou-se uma tipologia dos resultados obtidos, de forma a gerar tabelas que possibilitassem a discussão com base nos principais eixos conceituais do presente estudo: segurança alimentar e nutricional, geração de renda e práticas agroecológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estado do Rio de Janeiro possui oito regiões de governo. Dentre essas, foram contemplados com unidades PAIS, municípios localizados em sete regiões. Por sua vez, o estado do Mato Grosso do Sul possui 11 regiões de governo, dentre essas foram contemplados com unidades PAIS, municípios localizados em seis regiões (Tabela 2).

Verificou-se que todos os técnicos e agricultoras, entrevistados no RJ e MS, destacaram a importância das estratégias de mercados diferenciados (feiras e mercados institucionais), utilizadas para a comercialização dos produtos oriundos das unidades PAIS (Tabelas 3 e 4). Essas estratégias foram fundamentais para garantir impacto social e econômico positivo nos sistemas de produção familiares atendidos pela tecnologia social em questão, conforme destaque também dado pela maioria dos técnicos e a totalidade das agricultoras.

Mercados institucionais e feiras constituem circuitos curtos de comercialização, que favorecem a inserção dos agricultores familiares nos mercados e promovem a aproximação deles com consumidores, conectando campo e cidade. Assim, contribuem tanto do ponto de vista social quanto nutricional e econômico, ao auxiliarem no enfrentamento dos problemas referentes ao consumo e à produção de alimentos (Paula et al., 2014; Lage et al., 2020).

A maioria dos técnicos e a totalidade das agricultoras destacaram que o modelo produtivo proposto pela tecnologia social PAIS contribuiu para a adoção de práticas agroecológicas e para aumentar a consciência ambiental (Tabelas 3 e 4), fato que favorece o desenvolvimento de agroecossistemas sustentáveis com maior biodiversidade Canuto (2017); além disso, o contexto de ocupação dos territórios por sistemas agroecológicos é fundamental para obtenção de maior eficiência produtiva para a segurança alimentar e nutricional (Lima, 2017).

Tabela 2. Distribuição das unidades PAIS nas regiões de governo e nos municípios do estado do Rio Janeiro e Mato Grosso do Sul.

Estado	Região	Município	Número de unidades PAIS
Rio de Janeiro	Médio Paraíba do Sul	Rio das Flores	15
		Total da região	15
	Centro Sul	Areal	15
		Engenheiro Paulo de Frontin	15
		Mendes	15
		Paraíba do Sul	43
		Paty do Alferes	47
	Metropolitana	Total da região	135
		Guapimirim	15
		Magé	39
	Serrana	Total da região	54
		Teresópolis	15
	Baixadas Litorâneas	Total da região	15
		Cachoeiras de Macacu	30
		Casimiro de Abreu	15
		Silva Jardim	15
	Norte	Total da região	60
		Campos dos Goitacazes	15
		Cardoso Moreira	15
	Noroeste	Total da região	30
		Bom Jesus do Itabapoana	20
		Cambuci	15
		Santo Antônio de Pádua	15
		Porciúncula	15
		Italva	15
		Itaocara	15
		Itaperuna	30
		Natividade	25
		Miracema	15
		Laje de Muriaé	15
	Varre-Sai	15	
	São José de Ubá	15	
	Total da região	210	
Total estadual		519	
Mato Grosso do Sul	MR-11 Iguatemi	Naviraí	10
		Total da região	10
	MR-04 Campo Grande	Bandeirantes	11
		Campo Grande	34
		Jaraguari	4
		Sidrolândia	42
		Terenos	6
	Total da região	97	
	MR-06 Paranaíba	Selvíria	25
		Inocência	49
		Total da região	74
	MR-10 Dourados	Dourados	25
		Total da região	25
	MR-07 Três Lagoas	Ribas do Rio Pardo	20
		Três Lagoas	42
		Total da região	62
	MR-09 Bodoquena	Nioaque	17
Total da região		17	
Total estadual		285	
Total geral			804

Tabela 3. Avaliação dos técnicos entrevistados quanto ao impacto da tecnologia PAIS sobre os sistemas de produção familiares assistidos pelo Programa (n= 17).^(*)

Avaliação	Estado		Total
	Rio de Janeiro	Mato Grosso do Sul	
Importância de estratégias de mercados diferenciados (feiras e mercados institucionais).	11	6	17
Tecnologia social PAIS proporciona impacto social e econômico positivos.	9	6	15
Tecnologia social PAIS favorece a adoção de práticas agroecológicas e o aumento da consciência ambiental.	8	5	13
Tecnologia social com estratégia de transferência adequada.	7	5	12

^(*) Respostas não excludentes.

Tabela 4. Avaliação das agricultoras entrevistadas sobre o impacto da tecnologia PAIS sobre os sistemas de produção familiares assistidos pelo Programa (n= 13).^(*)

Avaliação	Estado		Total
	Rio de Janeiro	Mato Grosso do Sul	
Importância de estratégias de mercados diferenciados (feiras e mercados institucionais).	8	5	13
PAIS proporciona impacto social e econômico positivos.	8	5	13
PAIS favorece a adoção de práticas agroecológicas e o aumento da consciência ambiental.	8	5	13
Tecnologia social com estratégia de transferência adequada.	8	4	12

^(*) Respostas não excludentes.

A totalidade dos técnicos e agricultoras, quando indagados acerca dos fatores que contribuíram positivamente para o desenvolvimento do Programa PAIS, nas unidades produtivas beneficiadas, mais uma vez citaram a importância das feiras e mercados institucionais, mas também destacaram que houve melhoria na alimentação (Tabelas 5 e 6). Entende-se que esse resultado foi favorecido pelo contexto produtivo de base agroecológica, estabelecido pela tecnologia social PAIS, de proximidade da residência e de produção diversificada, voltada em primeiro momento para o consumo da família, que aproxima a tecnologia social PAIS da dinâmica dos quintais agroecológicos, da mesma forma como foi observado por Almeida (2014) e Leal et al. (2020).

Assim, verifica-se que tanto técnicos como agricultoras destacaram aspectos positivos da tecnologia social PAIS, enfatizando impactos sociais e econômicos e de mudanças tecnológicas com foco na agroecologia, mas, ao mesmo tempo destacaram a importância da interação com outras políticas públicas para a agricultura familiar, para o sucesso da iniciativa, que são as de promoção de mercados diferenciados como feiras e compras institucionais, bem como de assistência técnica capacitada, apoiada em estratégia de transferência de tecnologia adequada (Tabelas 4, 5, 6 e 7).

Tabela 5. Fatores que contribuíram positivamente para o desenvolvimento do Programa PAIS junto aos agricultores, segundo os técnicos entrevistados (n= 17).^(*)

Fator	Estado		Total
	Rio de Janeiro	Mato Grosso do Sul	
Melhoria na alimentação.	11	6	17
Surgimento de feiras, incremento e vinculação de compras governamentais à agricultura familiar, com preços justos.	11	6	17
Aumento da renda.	11	6	17
Diminuição dos custos de produção.	8	4	12
Trabalho coletivo das famílias beneficiadas.	7	4	11

^(*) Respostas não excludentes.

Tabela 6. Avaliação pelas agricultoras entrevistadas quanto aos fatores que contribuíram positivamente para o desenvolvimento do Programa PAIS em suas unidades produtivas (n= 13).^(*)

Fator	Estado		Total
	Rio de Janeiro	Mato Grosso do Sul	
Melhoria na alimentação.	8	5	13
Surgimento de feiras, incremento e vinculação de compras governamentais à agricultura familiar, com preços justos.	8	5	13
Assistência técnica.	8	4	12
Aumento da renda.	7	5	12
Trabalho coletivo das famílias beneficiadas.	6	3	9

^(*) Respostas não excludentes.

A adoção de práticas agroecológicas nos sistemas agrícolas culmina em alimentos mais saudáveis, sobretudo à saúde humana, pois são cultivados sem uso de agrotóxicos e adubos sintéticos (Scheuer et al., 2017). Por sua vez, a agricultura familiar, como comercializadora de produtos agroecológicos, tem como possibilidade de melhor remuneração a identificação e diferenciação de sua produção com selo da agricultura orgânica, pelo qual as instituições avaliadoras da conformidade da produção orgânica dão credibilidade ao produto (Lage et al., 2020). Porém, os requisitos para a obtenção desse selo são complexos e implicam em esforço, por parte do agricultor, de apropriar-se das normativas da agricultura orgânica e cumprir com as exigências estabelecidas (Gusmán Muñoz et al., 2016). Essa dificuldade foi verificada no presente estudo de caso, com o relato de todos os técnicos entrevistados de que seguir as normas de produção orgânica, por parte dos agricultores, representou aspecto negativo para o desenvolvimento do Programa PAIS (Tabela 7).

Tabela 7. Fatores que contribuíram negativamente para o desenvolvimento do Programa PAIS junto aos agricultores, segundo os técnicos entrevistados (n= 8).^(*)

Fator	Estado		Total
	Rio de Janeiro	Mato Grosso do Sul	
Dificuldades dos agricultores em seguir as normas de produção orgânica.	5	3	8
Dificuldade de adaptação ao sistema de irrigação por gotejamento.	4	1	5
Falta de mercado específico para produtos orgânicos.	3	1	4
Envolvimento dos agricultores com atividades não agrícolas.	2	0	2
Desinteresse em participar das reuniões, para tratar da avaliação da conformidade da produção orgânica.	1	0	1

^(*) Respostas não excludentes.

Em contraposição aos técnicos, a grande maioria das agricultoras entrevistadas não relatou aspectos que tenham contribuído negativamente para o desenvolvimento do Programa PAIS. O que constitui uma avaliação favorável do Programa. Porém, entre as que citaram aspectos negativos, a necessidade de mais mão de obra para expandir a produção foi unanimidade, e a dificuldade inicial de adaptação às normas da agricultura orgânica – principal fator negativo destacado pelos técnicos – foi também relatado pela maioria das agricultoras que se manifestaram nesse sentido (Tabela 8).

Tabela 8. Fatores que contribuíram negativamente para o desenvolvimento do Programa PAIS, identificados pelas agricultoras entrevistadas (n= 3).^(*)

Fator	Estado		Total
	Rio de Janeiro	Mato Grosso do Sul	
Falta de mão de obra para expansão da produção.	2	1	3
Dificuldade inicial de adaptação às normas de produção orgânica.	1	1	2
Estradas ruins no período das chuvas, o que dificultava o transporte para a comercialização.	1	0	1
Falta de DAP para poder acessar os mercados de compras governamentais.	1	0	1
Atividades não agrícolas fora da unidade produtiva.	1	0	1
Local de produção longe dos centros de comercialização.	1	0	1

^(*) Respostas não excludentes.

A tecnologia social deve representar soluções que contribuam para a emancipação dos atores envolvidos, que devem atuar diretamente e com autonomia em sua construção, de modo que não sejam apenas usuários de soluções importadas (Rodrigues & Barbieri, 2008). Assim, a constituição de tecnologia social deve ocorrer pelo fortalecimento de processos participativos com abordagem sistêmica e de experimentação constante (Antonio, 2017). Nesse sentido, buscou-se identificar adaptações à realidade realizadas localmente, verificando-se, com base no relato de todos técnicos e agricultoras entrevistados que, inicialmente, o formato circular da mandala foi acatado, mas à medida que as famílias agricultoras foram se apropriando dos conhecimentos agroecológicos, e a demanda por hortaliças foi crescendo, o formato circular foi trocado pelo retangular, e a produção hortícola passou a ser realizada longe do galinheiro (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9. Adaptação da proposta inicial realizada em razão de especificidade local, relatada pelos técnicos entrevistados (n= 17).^(*)

Fator	Estado		Total
	Rio de Janeiro	Mato Grosso do Sul	
Modificação do sistema de horta circular de mandala para sistema retangular, longe do galinheiro.	11	6	17
Sistema de irrigação por gotejamento trocado por aspersão.	10	3	13
Sistema de mutirão, previsto para instalação das unidades trocado por sistema individual.	4	2	6

^(*) Respostas não excludentes.

Tabela 10. Adaptação da proposta inicial em razão de especificidade local relatada pelas agricultoras entrevistadas (n=13).^(*)

Fator	Estado		Total
	Rio de Janeiro	Mato Grosso do Sul	
Crescimento da horta em áreas retangulares e longe do galinheiro, em razão da especificidade do terreno.	8	5	13
Sistema de irrigação por gotejamento trocado por aspersão.	4	5	9

^(*) Respostas não excludentes.

Essa alteração representa uma dificuldade para o exercício da integração das atividades de produção animal e vegetal, pois determina um distanciamento das duas atividades, porém, não modifica fundamentalmente a proposta inicial, e entende-se como necessária para, com a ampliação da produção de hortaliças, facilitar o ajuste da disposição de um maior número de canteiros ao relevo local. Além disso, esse ajuste indicou flexibilidade da tecnologia social PAIS, quando apropriada pelos agricultores em seus fundamentos gerais.

Destaca-se, ainda, a troca do sistema de irrigação de gotejamento pelo de aspersão (Tabelas 9 e 10) que, observou-se, ocorreu em sistemas de produção cujos agricultores tinham maior ênfase na produção de hortaliças folhosas, que foi justificado por um entendimento geral equivocado de que, para esse tipo de cultivo, não basta receber água no solo para absorção pelas raízes, pois há a ideia de que é necessário molhar as folhas, o determina um uso menos eficiente da água.

Porém, apesar dessa atitude de resistência dos agricultores em relação ao sistema de irrigação por gotejamento, verificou-se que ocorreram importantes inovações de caráter sistêmico, nas unidades familiares de produção beneficiadas pela tecnologia social PAIS. Este fato indica o fortalecimento da noção de importância de equilíbrio nos agroecossistemas, com a incorporação de práticas de base agroecológica relacionadas à conservação dos recursos naturais, uso dos recursos locais e do manejo da agricultura orgânica (Tabela 11).

Tabela 11. Inovações incorporadas em sistemas de produção, decorrentes da experiência com a tecnologia social PAIS, citadas pelas agricultoras entrevistadas (n=13).^(*)

Fator	Estado		Total
	Rio de Janeiro	Mato Grosso do Sul	
Integração da produção animal e vegetal.	8	5	13
Substituição de produtos químicos por produtos biológicos.	8	5	13
Produção de composto orgânico na própria unidade de produção.	6	4	10

^(*) Respostas não excludentes.

Nesse sentido, a reflexão dos determinantes para a adoção de práticas agroecológicas é importante para entender os processos de inovação associados à disseminação de uma tecnologia social, considerando-se que esta deve poder ser reinventada e adaptada de acordo com a realidade, incorporando o conhecimento e as referências locais.

Assim, é possível identificar novas oportunidades de inovação de base agroecológica que podem empoderar a agricultura familiar, considerando-se que a agroecologia apresenta vários atributos favoráveis sobre como fazer uso de grande diversidade genética, estimular as relações de vizinhança, ser sustentável em todas as dimensões e produzir alimentos com alta qualidade biológica e nutricional (Nodari & Guerra, 2015). Além disso, a agroecologia possibilita o redesenho de sistemas de produção e promove a busca por autonomia dos agricultores diante dos complexos agroalimentares, além de ser capaz de promover, na contrahegemonia, a segurança alimentar e nutricional (Canavesi et al., 2016).

Nessa perspectiva, no que se refere à contribuição da inserção da tecnologia social PAIS para diversificação alimentar das famílias, todas as agricultoras entrevistadas afirmaram que, a partir da inserção de novos cultivos e criações em seus sistemas de produção, sua alimentação e a da família melhoraram, pois passaram a incluir o consumo de ovos e hortaliças diversificadas, bem como tiveram uma queda nos gastos com alimentação (Tabela 12). Além disso, confirmaram mais uma vez a importância do acesso a novos mercados, com destaque para as compras institucionais, para o aumento da renda, e associaram esse acesso à diversificação produtiva de suas unidades de produção.

Tabela 12. Contribuição do Programa PAIS para a diversificação alimentar das famílias, a partir da inserção de novos cultivos e criações nos sistemas de produção, de acordo com os agricultores entrevistados (n=13).^(*)

Fator	Estado		Total
	Rio de Janeiro	Mato Grosso do Sul	
Consumo de ovos e hortaliças diversificadas.	8	5	13
Queda de gastos com alimentação.	8	5	13
Diminuição de consumo de produtos industrializados.	5	2	7

^(*) Respostas não excludentes.

Essa informação foi confirmada pelos gerentes estaduais do Programa PAIS no SebraeRJ e no SebraeMS, que detinham informações sistematizadas do impacto econômico da proposta junto aos sistemas de produção envolvidos. Esses gerentes relataram que, nos dois estados, a renda média das famílias beneficiadas ficou em torno de dois salários mínimos, e que em alguns casos de agricultores envolvidos há mais tempo com a tecnologia social PAIS, a renda chegava a até cinco salários mínimos.

Por fim, como forma de avaliar junto às unidades de produção beneficiadas a consolidação da proposta agroecológica subjacente à tecnologia social PAIS, contabilizou-se o número de unidades produtivas que obtiveram o selo orgânico ou que estavam em processo de avaliação da conformidade para obtê-lo, após o envolvimento com a proposta (Tabela 13). Verificou-se que mais da metade dos agricultores beneficiados buscaram o selo orgânico, o que indica uma forte adoção das práticas da agricultura orgânica de base agroecológica, com as quais tiveram contato desde então.

Tabela 13. Número de unidades produtivas, beneficiadas pelo Programa PAIS, que obtiveram o selo orgânico ou que estavam em processo de avaliação da conformidade para obtenção do selo de produção orgânica.

Estado	Agricultores beneficiados pelo Programa PAIS	Agricultores beneficiados pelo Programa PAIS que obtiveram o selo orgânico	Agricultores beneficiados pelo Programa PAIS que estavam em processo de avaliação da conformidade de sua produção, para obtenção do selo de produção orgânica
RJ	149	84 (54,4%)	13 (8,7%)
MS	54	10 (18,5%)	20 (37,0%)
Total	203	94 (46,3%)	33 (16,3%)

As tecnologias sociais se contrapõem à dinâmica de dependência e propõem um desenvolvimento alternativo, com base na participação das comunidades no que se refere à geração de técnicas ou meios de produção, para garantir a qualidade de vida em seus locais de moradia. Para isso, devem compreender produtos, técnicas ou metodologias replicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social (Rodrigues & Barbieri, 2008), conforme a presente análise da tecnologia social PAIS mostrou.

Para que esse resultado positivo ocorresse, foi fundamental a disponibilidade de assistência técnica com enfoque agroecológico que atendesse às exigências e peculiaridades do processo de transição que se buscou promover, articulado com o apoio à comercialização em mercados diferenciados com cadeias curtas e que possibilitassem maior valor agregado aos alimentos produzidos pelas famílias agricultoras beneficiadas.

Sistemas agroecológicos são viabilizados com o desenho de sistemas produtivos complexos e diversificados, que pressuponham a diversidade produtiva para a obtenção de produtos de qualidade e com regularidade, para garantir a sustentabilidade do homem no campo de forma que não traga prejuízos ao meio ambiente (Gois & Gois, 2008).

A tecnologia social PAIS favoreceu a condução do processo de transição agroecológica, com características sociais e técnicas que articularam múltiplos atores, mercados, tecnologias, instituições e formas de conhecimento. Assim, por meio de um processo cheio de especificidades, tornou possível a construção de uma agricultura com características locais, em que o agricultor passou a se relacionar de forma profunda e diferenciada com os agroecossistemas de sua unidade de produção.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa indicou que a tecnologia social PAIS contribuiu efetivamente para a promoção da segurança alimentar e nutricional, a adoção de práticas agroecológicas e a geração de renda, em unidades de produção agrícola familiares.

Identificou-se que a agregação da tecnologia social PAIS a iniciativas que viabilizem a organização dos agricultores, preferencialmente de forma associativa, para acessar mercados diferenciados como os institucionais, feiras locais e de produtos orgânicos, é fundamental para viabilizar a produção diversificada da proposta.

Nesse percurso, é essencial a presença de assistência técnica capacitada, para articular e desenvolver processos agroecológicos em sistemas de produção em conjunto com as famílias agricultoras, bem como para viabilizar adaptações necessárias às diferentes especificidades locais, sem comprometer as bases primordiais inerentes à tecnologia social PAIS de produção em harmonia com a natureza, uso eficiente dos recursos locais e promoção da autonomia dos sistemas de produção familiares beneficiados. Em outras palavras, contribuir para a emancipação das famílias agricultoras, a partir da apropriação social dos princípios e práticas da agroecologia.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.H.M. de. **Quintal agroecológico**: uma abordagem para a disseminação de práticas agrícolas amigáveis em unidades familiares na Região Serrana Fluminense. 2014. 32p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- ANTONIO, G.J.Y. **Constituição de tecnologias sociais a partir de processo de desenvolvimento territorial endógeno**: a experiência de ações participativas junto a sistemas de produção familiares em ambientes de montanha em Nova Friburgo (RJ). 2017. 101p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- ASSIS, R.L. 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. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-80502006000100005>.

- ASSIS, R.L. de; LÓPEZ NETTO, A.; AQUINO, A.M. de. Construção participativa do conhecimento agroecológico em ambientes de montanha – experiências na Região Serrana Fluminense. In: AQUINO, A.M. de; LÓPEZ NETTO, A.; ASSIS, R.L. de (Ed.). **Desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha: estratégias e experiências**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia; Niterói: Programa Rio Rural, 2018. p.141-161.
- BAIARDI, A.; ALENCAR, C.M.M. de. Agricultura familiar, seu interesse acadêmico, sua lógica constitutiva e sua resiliência no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.52, p.S045-S062, 2014. Supl.1. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/resr/v52s1/a03v52s1.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2020.
- CANAVESI, F. de C.; MOURA, I.F. de; SOUZA, C. de. Agroecologia nas políticas públicas e promoção da segurança alimentar e nutricional. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.23, p.1019-1030, 2016. Número especial. DOI: <https://doi.org/10.20396/san.v23i0.8635617>.
- CANUTO, J.C. Agroecologia: princípios e estratégias para o desenho de agroecossistemas sustentáveis. **Redes**, v.22, p.137-151, 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/180619/1/2018AP19.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2020.
- CARMO, M.S. do. A produção familiar como *locus* ideal da agricultura sustentável. **Agricultura em São Paulo**, v.45, p.1-15, 1998. Disponível em: <<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=946>>. Acesso em: 14 set. 2020.
- CERQUEIRA, H. de S.; ASSIS, R.L. de; ALMEIDA, L.H.M. de; GUERRA, J.G.M.; AQUINO, A.M. de. Estratégias agroecológicas para a segurança alimentar em ambientes de montanha em Teresópolis – RJ (Brasil). **Nativa**, v.6, p.654-659, 2018. DOI: <https://doi.org/10.31413/nativa.v6i6.6787>.
- ELICHER, M.J.A. Agroecologia e o desenvolvimento sustentável: uma construção teórica para a análise da agricultura familiar. **Revista de Ciências Humanas**, v.31, p.67-91, 2002.
- FINATTO, R.A.; SALAMONI, G. Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas/RS. **Sociedade & Natureza**, v.20, p.199-217, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1982-45132008000200012>.
- FREITAS, C.C.G.; SEGATTO, A.P. Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da tecnologia social: um estudo a partir da teoria crítica da tecnologia. **Cadernos EBAPE.BR**, v.12, p.302-320, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1679-39517420>.
- FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Manual de capacitação da tecnologia social PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável**. Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2009a. 35p. Disponível em: <<http://www.agriversdes.com.br/biblioteca/biblioteca/Agroecologia/Cartilhas%20de%20Agroecologia/PAIS%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20Agroecol%C3%B3gica%20Integrada%20e%20Sustent%C3%A1vel.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2021.
- FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável: mais alimento, trabalho e renda no campo [...]**. 3.ed. Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2009b. 21p. Disponível em: <<http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/03/Cartilha-Pais.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2021.
- GOIS, J.F. de; GOIS, P.H. de. Agroecologia: uma alternativa para o desenvolvimento sustentável. **Synergismus Scientifica**, v.3, p.1-4, 2008. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/380/177>>. Acesso em: 19 set. 2020.
- GUZMÁN MUÑOZ, C.M.; SOLARTE GÓMEZ, M.G.; SOARES, J.P.G.; JUNQUEIRA, A.M.R. Normativa de produção orgânica no Brasil: a percepção dos agricultores familiares do assentamento da Chapadinha, Sobradinho (DF). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.54, p.361-376, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1234.56781806-947900540209>.
- LAGE, M.F.R.; ASSIS, R.L. de; AQUINO, A.M. de. Diagnóstico das feiras de produtos orgânicos e seus consumidores em Belo Horizonte. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.37, e26519, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2020.v37.26519>.
- LEAL, L.S.G.; FILIPAK, A.; DUVAL, H.C.; FERRAZ, J.M.G.; FERRANTE, V.L.S.B. Quintais produtivos como espaços da agroecologia desenvolvidos por mulheres rurais. **Perspectivas em Diálogo**, v.7, p.31-54, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/article/view/9076>>. Acesso em: 14 set. 2020.
- LIMA, J.S.G. Segurança alimentar e nutricional: sistemas agroecológicos são a mudança que a intensificação ecológica não alcança. **Ciência e Cultura**, v.69, p.49-50, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21800/2317-66602017000200015>.
- MALUF, R.S. Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. **Ensaios FEE**, v.25, p.299-322, 2004. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/2061/2443>>. Acesso em: 14 set. 2020.
- MALUF, R.S.; BURLANDY, L.; SANTARELLI, M.; SCHOTTZ, V.; SPERANZA, J.S. Nutrition-sensitive agriculture and the promotion of food and nutrition sovereignty and security in Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.20, p.2303-2312, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015208.14032014>.
- NDIAYE, A. **Análise do desenvolvimento do Programa PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável, enquanto estratégia para geração de renda e segurança alimentar e nutricional de sistemas de produção familiares: estudo realizado nos estados do Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul**. 2016. 37p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- NODARI, R.O.; GUERRA, M.P. A agroecologia: estratégias de pesquisa e valores. **Estudos Avançados**, v.29, p.183-207, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142015000100010>.

- PASQUALOTTO, N.; GODOY, W.I.; VERONA, L.A.F. Agricultura familiar e agroecologia: um olhar sobre o caminhar da juventude rural no sudoeste paranaense. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.8, p.72-79, 2013. Disponível em: <https://orgprints.org/25838/1/Paqualotto_agricultura%20familiar%20e%20agroecologiapdf.pdf>. Acesso em: 14 set. 2020.
- PAULA, M.M. de; KAMIMURA, Q.P.; SILVA, J.L.G. da. Mercados institucionais na agricultura familiar: dificuldades e desafios. **Revista de Política Agrícola**, ano23, p.33-43, 2014. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/883/808>>. Acesso em: 14 set. 2020.
- RODRIGUES, I.; BARBIERI, J.C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública**, v.42, p.1069-1094, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122008000600003>.
- SANTOS, C.F. dos; SIQUEIRA, E.S.; ARAÚJO, I.T. de; MAIA, Z.M.G. A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. **Ambiente & Sociedade**, v.17, p.33-52, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2014000200004>.
- SCHEUER, J.M.; NEVES, S.M.A. da S.; GALVANIN, E.A. dos S.; MOURA, A.P. de. Estrutura produtiva e a agroecologia: um estudo de caso na Associação dos Pequenos Produtores da Região do Alto Sant'Ana, Mato Grosso. **Revista Geográfica Acadêmica**, v.11, p.50-66, 2017. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/rga/article/view/4367/2367>>. Acesso em: 15 set. 2020.
- SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Conheça a tecnologia PAIS e saiba por que ela melhora vida no campo**. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-a-tecnologia-pais-e-saiba-por-que-ela-melhora-vida-no-campo,8b598b88ba73e410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 18 jan. 2021.
- SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável**. Brasília, 2006. 14p. Disponível em: <<https://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/texto-5363c73e3164d.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2021.
- SILVA, M.A.; MILAGRES, L.C.; CASTRO, A.P.P.; FILGUEIRAS, M. de S.; ROCHA, N.P.; HERMSDORFF, H.H.M.; LONGO, G.Z.; NOVAES, J.F. O consumo de produtos ultraprocessados está associado ao melhor nível socioeconômico das famílias das crianças. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.24, p.4053-4060, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.25632017>.
- VASCONCELLOS, A.B.P. de A.; MOURA, L.B.A. de. Segurança alimentar e nutricional: uma análise da situação da descentralização de sua política pública nacional. **Cadernos de Saúde Pública**, v.34, e00206816, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00206816>.
- YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205p.
-