

## Avaliação do processo de transição agroecológica em propriedades agrofamiliares do município de Garanhuns, Pernambuco

No âmbito de se alcançar cada vez mais a sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola, a transição agroecológica é entendida como um processo gradual e multilinear que ocorre através do tempo nas formas de manejo que requer o estabelecimento de um processo capaz de compor mudanças estruturais nas formas de manejo e na composição do desenho dos agroecossistemas. Este trabalho objetivou-se em analisar sistemas de produção agroecológica e compará-los com os de base convencional, possibilitando ainda, classificar propriedades em níveis de transição agroecológica. A avaliação ocorreu no Sítio Cruz, localizado no município de Garanhuns/Pernambuco. Foram localizadas cinco propriedades de produção agroecológica (SPA) e para efeitos comparativos selecionou-se três propriedades adjacentes de sistema convencional (SPC), ambas de base familiar. Foi utilizado o método de valoração de transição agroecológica, no qual aplicou-se questionários estruturados com questões envolvendo as técnicas, os insumos e manejos utilizados durante a produção agrícola. Foi realizado ainda, uma atualização do método, incluído o quarto nível de transição. A partir dos dados obtidos percebeu-se superioridade do nível total de transição no SPA em relação às propriedades de SPC. Tal diferença decorre em detrimento da preferência pelo uso de técnicas e manejo agroecológico, como também, relação direta entre produtor-consumidor. A atualização do método possibilita maior eficiência, considerando o desenvolvimento econômico e social e contribuindo para um maior planejamento e auxílio a programas e assistência técnica direcionadas a agricultura de base agroecológica.

**Palavras-chave:** Agroecologia; Desenvolvimento sustentável; Meio ambiente.

## Evaluation of the agroecological transition process in agrofamly properties in the municipality of Garanhuns, Pernambuco

Within the scope of increasingly achieving the sustainability of agricultural production systems, the agroecological transition is understood as a gradual and multilinear process that occurs over time in the forms of management that requires the establishment of a process capable of composing structural changes in the forms management and composition of agro-ecosystem design. This work aimed to analyze agroecological production systems and compare them with those of conventional base, making it possible to classify properties in levels of agroecological transition. The evaluation took place at Sítio Cruz, located in the municipality of Garanhuns/Pernambuco. Five agroecological production properties (SPA) were located and for comparative purposes, three adjacent conventional system properties (SPC) were selected, both family-based. The agroecological transition valuation method was used, in which structured questionnaires were applied with questions involving the techniques, inputs and management used during agricultural production. An update of the method was also carried out, including the fourth level of transition. From the data obtained, it was perceived that the total level of transition in the SPA was superior to the SPC properties. This difference is due to the preference for the use of techniques and agroecological management, as well as a direct relationship between producer and consumer. Updating the method allows for greater efficiency, considering economic and social development and contributing to greater planning and assistance to programs and technical assistance directed to agro-ecological based agriculture.

**Keywords:** Agroecology; Sustainable development; Environment.

Topic: **Agroecologia**

Received: **02/02/2021**

Approved: **27/02/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

**Romário Nunes da Silva** 

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/8990193402311901>  
<http://orcid.org/0000-0002-0401-8000>  
[romario.nuness@gmail.com](mailto:romario.nuness@gmail.com)

**Diogo Feistauer** 

Universidade de Santa Catarina, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/9712122071880358>  
<http://orcid.org/0000-0003-1454-0617>  
[dfeistauer@yahoo.com.br](mailto:dfeistauer@yahoo.com.br)

**Romero Luiz Mendonça Sales Filho** 

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4252707165390630>  
<http://orcid.org/0000-0001-6491-9161>  
[romero.sfilho@gmail.com](mailto:romero.sfilho@gmail.com)

**Horasa Maria Lima da Silva Andrade** 

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4314101991387960>  
<http://orcid.org/0000-0002-5366-6610>  
[horasaa@gmail.com](mailto:horasaa@gmail.com)

**Luciano Pires de Andrade** 

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5367851306746294>  
<http://orcid.org/0000-0001-5818-711X>  
[lucianopandrade@gmail.com](mailto:lucianopandrade@gmail.com)



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2021.002.0013

### Referencing this:

SILVA, R. N.; FEISTAUER, D.; SALES FILHO, R. L. M.; ANDRADE, H. M. L. S.; ANDRADE, L P.. Avaliação do processo de transição agroecológica em propriedades agrofamiliares do município de Garanhuns, Pernambuco. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.12, n.2, p.125-134, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.002.0013>

## **INTRODUÇÃO**

Diante da degradação acelerada nos sistemas de produção convencional e na busca pela melhoria da qualidade dos produtos, qualidade de vida, ganhos econômicos e por preocupações com as consequências ambientais, a agricultura de base agroecológica tem apresentado grande capacidade de sobrevivência e adaptações às novas situações (MARIANI et al., 2014). Assim, a Agroecologia se destaca como uma ciência que utiliza princípios ecológicos à pesquisa e desenvolvimento de sistemas agrícolas. Dentre suas práticas, pressupõe a reciclagem de energia e nutrientes, a estimulação da atividade microbiana do solo, a diversificação e integração de culturas e criação de animais e o uso de recursos genéticos nativos. Assim, tais mecanismos, favorece a estabilidade da produção e melhora as condições de vida dos agricultores (ALTIERI et al., 2011).

Na Agroecologia o conceito de transição agroecológica é entendido como um processo gradual e multilinear que ocorre através do tempo nas formas de manejo que requer o estabelecimento de um processo capaz de compor mudanças estruturais nas formas de manejo e na composição do desenho dos agroecossistemas, não se resumindo apenas na diminuição do uso de agrotóxicos ou substituição de insumos convencionais, mas melhorar a estrutura, a biota e a matéria orgânica do solo (CAPORAL, 2008). Com essas melhorias, abre-se espaço para que ocorram mudanças nos mecanismos de controle natural de pragas e doenças, motivados pela interação com a biodiversidade funcional no entorno das culturas agrícolas (KUIPER, 2000). Para alcançar o objetivo de transição da agricultura convencional para a agroecológica, precisa-se analisar a organização atual da agricultura local e considerar a diversidade de sistemas agrícolas aos quais as práticas agroecológicas são aplicadas (DURU et al., 2015; TRABELSI et al., 2016).

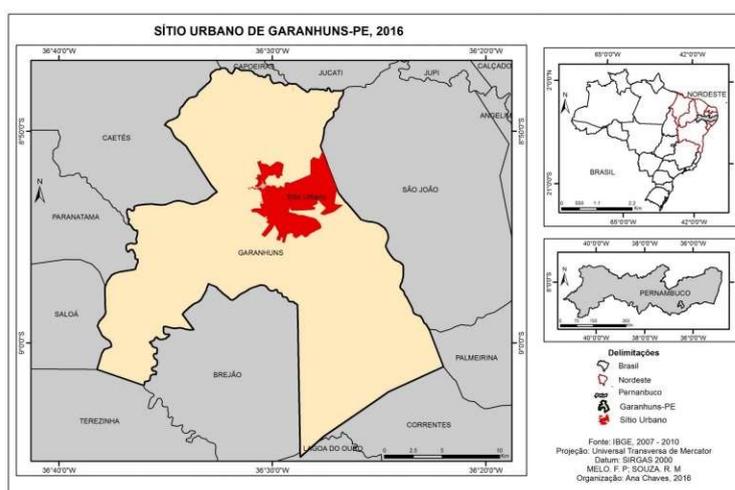
Para facilitar sua visualização, a transição agroecológica foi organizada metodologicamente em 4 níveis: o nível 1 representa a substituição de técnicas e manejo convencionais por outros mais eficientes como o plantio direto, rotação de culturas e manejo integrado de pragas e doenças; o nível 2 requer a substituição de insumos convencionais e externos por insumos locais, baseados no melhor uso da biodiversidade funcional das sementes, adubação orgânica, caldas para controle fitossanitário e o manejo integrado de pragas, doenças e plantas espontâneas; o nível 3 está relacionado ao redesenho do sistema, melhorando os processos ecológicos a partir da diversificação e integração dos componentes animal/cultivos agrícolas e florestas; E por fim e mais recente, o nível 4 que visa restabelecer uma conexão mais direta entre aqueles que cultivam a comida e aqueles que a consomem, no intuito de restabelecer uma cultura de sustentabilidade que leve em conta as interações entre todos os componentes do sistema alimentar (GLIESSMAN et al., 2010).

Portanto, diante da premissa supracitada, o presente trabalho teve por objetivo verificar os níveis de transição agroecológica em sistemas de produção de base agroecológica e compará-los com os níveis de transição em sistemas de produção convencional. Nesta pesquisa, também foi proposto atualizar o método aplicado e classificar as propriedades em níveis de transição agroecológica, buscando compreender as relações socioambientais em sistemas de produção que estão em busca da sustentabilidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

A avaliação do processo de transição agroecológica foi realizada na comunidade rural Sítio Cruz, localizada no município de Garanhuns/Pernambuco (Figura 1), onde foram identificadas cinco propriedades agrofamiliares, cujo Sistema de Produção seja de base Agroecológica (SPA). Para efeitos comparativo, foram selecionadas, na mesma comunidade e nas adjacências das propriedades SPA, propriedades agrofamiliares cujo Sistema de Produção seja Convencional (SPC), com paisagem e características semelhantes. As propriedades foram enquadradas como agricultura familiar pela Lei Federal nº 11.326 de 2006 (BRASIL, 2006). Segundo Kuiper (2000), essa estratégia de escolha das propriedades para análise permite minimizar o erro amostral na avaliação em dois diferentes sistemas de produção.



**Figura 1:** Mapa de localização do município de Garanhuns-PE. **Fonte:** Chaves (2017).

Além da diferença do tipo de manejo nos sistemas de produção agrícola, ressalta-se que os proprietários de SPA participam da organização de uma feira agroecológica para comercialização dos produtos na cidade de Garanhuns/PE, sendo realizada em parceria com o Núcleo Agrofamiliar, da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Universidade Federal do Agreste de Pernambuco – UFRPE/UFPE. E por meio desta parceria, os agricultores são acompanhados e capacitados por professores e alunos da universidade.

### Procedimentos metodológicos

Optou-se pela metodologia de valoração da transição agroecológica, que foi desenvolvida por Feistauer (2012). Tal método segue a lógica de análise com valores ponderados e valoração proposta por Sarandón et al. (2009), utiliza-se dos 3 níveis de transição agroecológica propostos por Gliessman (2000) e se baseia no uso de questões a respeito de técnicas, insumos e o manejo agroecológico. Entretanto, durante este estudo, ocorreu uma adaptação do método ao incluir o quarto nível de transição agroecológica a partir da literatura proposta por Gliessman et al. (2010), onde se leva em consideração a relação direta entre o produtor e o consumidor.

Para obtenção das informações, foram utilizados questionários estruturados, contendo perguntas mensuradas. Os parâmetros de resposta do questionário variam de zero (0) a três (3) respectivamente, o mínimo (indesejável) e o máximo (valor ótimo ou desejável) (Quadro 1). A elaboração deste roteiro quanto aos três primeiros níveis resultou de uma experiência profissional em extensão rural e assistência técnica junto com agricultores orgânicos de Cooperagrega, em especial na transição de propriedades rurais inicialmente consideradas convencionais, mas convertidas gradativamente às normas de produção e certificação orgânica, entre os anos de 2004 a 2011 (FEISTAUER et al., 2017). Já o roteiro referente ao quarto nível deu-se a partir da experiência com agricultores familiares que possuem propriedades em transição agroecológica e que participam da feira de produtos agroecológicos - a Agrofeira.

**Quadro 1:** Método de avaliação quantitativa dos níveis de transição agroecológica nas propriedades rurais.

<b>Níveis de Transição Agroecológica</b>
<p><b>Nível 1</b></p> <p><b>1.1. Práticas do controle de plantas espontâneas e manejo de limpeza de área para plantios agrícolas.</b> ( ) Utiliza herbicida ou fogo regularmente - quase todos os anos (0) ( ) Utiliza herbicida ou fogo associado a capina e roçadas (1) ( ) Utiliza herbicida ou fogo em áreas isoladas associado a capina e roçadas (2) ( ) Utiliza apenas a prática cultural da roçada e capina manual ou mecânica (3)</p> <p><b>1.2. Práticas de adubação nas culturas agrícolas.</b> ( ) Utiliza adubos sintéticos regularmente nos cultivos agrícolas (0) ( ) Utiliza adubos sintéticos associados a adubos orgânicos (esterco, biofertilizantes e compostagem), na maioria dos cultivos (1) ( ) Utiliza adubos sintéticos isoladamente apenas em alguns cultivos, nem todos os anos (2) ( ) Não utiliza adubos sintéticos, apenas adubos orgânicos em todos os cultivos (3)</p> <p><b>1.3. Práticas de controle de pragas e doenças. (Substituição de fungicidas e inseticidas sintéticos por práticas de manejo ecológico de pragas e doenças).</b> ( ) Utiliza agrotóxicos (fungicidas e inseticidas) regularmente (0) ( ) Utiliza agrotóxicos apenas em casos isolados, não sendo prática de rotina (1) ( ) Utiliza agrotóxicos associado a defensivos ecológicos e promoção de inimigos naturais (2) ( ) Não utiliza agrotóxicos, apenas defensivos ecológicos e promoção de inimigos naturais (3)</p> <p><b>1.4. Práticas de preparo do solo para os cultivos agrícolas.</b> ( ) Utiliza a prática da aração e gradagem regularmente nas culturas (0) ( ) Utiliza a prática da aração e gradagem em alguns cultivos isoladamente, não sendo prática de rotina (1) ( ) Utiliza a prática da aração e gradagem associada ao uso de plantas descompactadoras (2) ( ) Não utiliza a prática da aração e gradagem nos cultivos, apenas o plantio direto (3)</p> <p><b>1.5. Práticas de cobertura do solo (morta ou viva) nos canteiros e demais áreas de cultivo.</b> ( ) Mantém o solo totalmente exposto e sem nenhum tipo de cobertura (0) ( ) Mantém o solo com pouca palhada e sem sinais de decomposição (1) ( ) Mantém o solo com fina camada de palha e cobertura do solo acima de 50% (2) ( ) Mantém o solo totalmente coberto com restos vegetais em diferentes estágios de decomposição (3)</p> <p><b>1.6. Uso de práticas conservacionistas do solo (cultivo em nível, controle de erosão, cobertura do solo).</b> ( ) Não utiliza práticas conservacionistas do solo (0) ( ) Utiliza práticas conservacionistas do solo em áreas isoladas da propriedade, não sendo uma prática de rotina (1) ( ) Utiliza várias práticas conservacionistas associadas e a prática da aração e gradagem apenas em alguns cultivos isolados (2) ( ) Utiliza práticas conservacionistas do solo em sistema de plantio direto sem o revolvimento do solo (aração e gradagem) (3)</p> <p>Somatório nível 1 = <math>\sum</math> (valores itens 1.1 + 1.2 + 1.3 + 1.4 + 1.5 + 1.6) * 1</p>
<p><b>Nível 2</b></p> <p><b>2.1. Práticas de utilização de insumos aplicados no sistema agroecológico: esterco, urina de vaca, biofertilizantes, compostagem, adubação verde com espécies leguminosas, calda bordalesa e outros.</b> ( ) Não utiliza esses insumos ou algo do tipo (0) ( ) Utiliza apenas um tipo desses insumos (1) ( ) Utiliza entre dois e três tipos desses insumos (2) ( ) Utiliza mais de três tipos desses insumos (3)</p>

2.2. *Práticas de rotação de culturas nos cultivos agrícolas.*

- Não utiliza rotação de culturas (0)
- Utiliza rotação de culturas em algumas áreas e culturas (ou glebas), não sendo a maioria (1)
- Utiliza rotação de culturas na maioria das áreas (ou glebas) e culturas (2)
- Utiliza rotação de culturas em todas as áreas (ou glebas) da propriedade (3)

2.3. *Práticas de uso da biodiversidade funcional e de componentes da paisagem no manejo produtivo das culturas agrícolas.*

- Não mantém cercas vivas ou cordões vegetados (0)
- Apenas a cultura principal é cercada por cercas vivas ou cordões vegetados (1)
- Mais de uma das culturas agrícolas são cercadas por cercas vivas ou cordões vegetados, apenas com função de barreira vegetal (2)
- Todas as culturas agrícolas são cercadas por cercas vivas ou cordões vegetados, com utilização produtiva (quebra-vento, melífera, forrageira e outras) (3)

2.4. *Adoção de técnicas de controle biológico de pragas e doenças*

- Não utiliza técnicas de controle biológico de pragas e doenças (0)
- Utiliza uma técnica ou agente de controle biológico para uma cultura específica ou área isolada (1)
- Utiliza mais de uma técnica ou agentes de controle biológico, porém apenas em culturas isoladas (2)
- Utiliza mais de uma técnica ou agentes de controle biológico em diversas culturas, sendo uma prática de rotina na propriedade (3)

2.5. *Eficiência no uso da energia e insumos baseados na reciclagem de nutrientes.*

- Utiliza apenas insumos externos à propriedade rural (0)
- Utiliza na maioria dos casos insumos externos e, em casos isolados, utiliza insumos internos baseados na reciclagem de nutrientes (ex: adubação verde, esterco, silagem, compostagem, banco de forrageiras, sistemas agroflorestais ou silvipastoris) (1)
- Utiliza insumos externos associados a insumos internos baseados na reciclagem de nutrientes (ex: adubação verde, esterco, silagem, compostagem, banco de forrageiras, sistemas agroflorestais ou silvipastoris) (2)
- Utiliza apenas insumos internos baseados na reciclagem de nutrientes (ex: adubação verde, esterco, silagem, compostagem, banco de forrageiras, sistemas agroflorestais ou silvipastoris) (3)

Somatório nível 2:  $\sum$  (valores itens 2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4 + 2.5) \* 2

**Nível 3**

3.1. *Produção de sementes próprias (ou mudas).*

- Utiliza sementes transgênicas (0)
- Não produz nenhum tipo de sementes próprias ou crioulas (1)
- Produz até três tipos de sementes próprias para as culturas principais ou comerciais (ex: milho, arroz, feijão, hortaliças, frutíferas) (2)
- Produz mais de três tipos de sementes na propriedade para as culturas principais ou comerciais (ex: milho, arroz, feijão, hortaliças, frutíferas) (3)

3.2. *Adoção de policultivos agrícolas e Sistemas Agroflorestais.*

- Utiliza apenas a prática da monocultura (0)
- Utiliza monocultura na maioria dos cultivos e policultivos em algumas culturas ou áreas (glebas) isoladas (1)
- Utiliza a prática de policultivos ou sistemas agroflorestais na maioria dos cultivos, mas ainda utiliza a prática da monocultura em algumas culturas em áreas (glebas) isoladas (2)
- Utiliza apenas a prática de policultivos ou sistemas agroflorestais (3)

3.3. *Manejo da paisagem – uso da biodiversidade funcional do agroecossistema através de espécies vegetais ou animais no sistema de produção agrícola (cercas vivas, plantas atrativas, plantas repelentes, organismos de controle biológico, entre outras).*

- Desconhece e não utiliza a prática de uso da biodiversidade funcional (0)
- Utiliza a prática de uso da biodiversidade funcional apenas em casos isolados de manejo de pragas e doenças ou por necessidade das normas de produção orgânica (1)
- Utiliza a prática de uso da biodiversidade funcional nos cultivos principais (2)
- Utiliza a prática do aumento da biodiversidade funcional em todos os cultivos e áreas (glebas) da propriedade como estratégia de manejo, redesenho e equilíbrio do agroecossistema (3)

3.4. *Utilização de áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL) como parte do sistema de produção agrícola da propriedade, de acordo com a legislação ambiental.*

- Apresenta as áreas de APP e de RL degradadas e sem a vegetação nativa predominante (0)
- Apresenta as áreas de APP e de RL com a vegetação nativa predominante em processo de recuperação e regeneração (1)
- Apresenta as áreas de APP e de RL com a vegetação nativa predominante, entretanto não as utiliza no sistema produtivo da propriedade (2)
- Apresenta as áreas de APP e de RL com a vegetação nativa predominante, com utilização no sistema produtivo da propriedade (3)

3.5. *Filiação a entidades associativas ou cooperativas (aspectos socioculturais).*

- Não é filiado a entidades cooperativas ou associativas (0)
- É filiado na associação ou cooperativa local da comunidade (1)

<p>( ) É filiado na associação local da comunidade e em cooperativas locais ou regionais (2)</p> <p>( ) É filiado na associação local da comunidade e em cooperativas locais ou regionais como representante e com participação ativa (3)</p> <p>Somatório nível 3 = <math>\sum</math> (valores itens 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.4 + 3.5) * 3</p>
<p><b>Nível 4</b></p> <p><b>4.1. Prática da comercialização direta com o consumidor.</b></p> <p>( ) Ausência de comercialização direta com consumido, exclusivo com terceiros (0)</p> <p>( ) Comercialização por terceiros e uma pequena parcela é destinada a comercialização direta (1)</p> <p>( ) Comercialização direta com consumidor e uma pequena parcela é comercializada por terceiros (2)</p> <p>( ) Comercialização apenas diretamente com o consumidor (3)</p> <p><b>4.2. Organização em grupos para comercialização.</b></p> <p>( ) Ausência de organização de grupos para comercialização direta (0)</p> <p>( ) Pouca participação em grupos para comercialização, maior parte é feita individualmente (1)</p> <p>( ) Maior parte da comercialização é feita em grupo, mas também feita individualmente (2)</p> <p>( ) Comercialização feita apenas em grupo (3)</p> <p><b>4.3. Logística da comercialização (estrutura, distância e transporte).</b></p> <p>( ) Estrutura inadequada, local de comercialização distante e problemas com transporte (0)</p> <p>( ) Estrutura pouco adequada, local de comercialização pouco distante, transporte pouco adequado (1)</p> <p>( ) Estrutura razoavelmente adequada, local de comercialização razoavelmente próximo, transporte razoavelmente adequado (2)</p> <p>( ) Estrutura adequada, local de comercialização próximo, transporte adequado (3)</p> <p><b>4.4. Satisfação com o retorno financeiro.</b></p> <p>( ) Insatisfeito com os rendimentos (0)</p> <p>( ) Em dúvida se há ganhos (1)</p> <p>( ) Pouco satisfeito, pois o retorno é pouco (2)</p> <p>( ) Satisfeito, o retorno é justo e proporcionou rendimentos (3)</p> <p><b>4.5. Nível de endividamento.</b></p> <p>( ) Alto grau de endividamento (0)</p> <p>( ) Médio grau de endividamento (1)</p> <p>( ) Baixo grau de endividamento (2)</p> <p>( ) Não está endividado (3)</p> <p>Somatório nível 4 = <math>\sum</math> (valores itens 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4 + 4.5) * 4</p>

Fonte: Adaptada de Feistauer (2012).

O somatório dos valores obtidos nos parâmetros em cada nível é multiplicado por ponderações correspondentes aos valores 1, 2, 3 e 4, em função daquele nível de transição em que os parâmetros avaliados se enquadram (Quadro 2). Tais ponderações permitem que os valores sejam qualificados de acordo com o nível de importância relativa (SARANDÓN et al., 2009).

**Quadro 2:** Valores atribuídos aos níveis de transição agroecológica.

Fórmulas para cálculo	
Nível 1: $\sum(1.1+1.2+1.3+1.4+1.5+1.6) * 1$	Equação 1
Nível 2: $\sum(2.1+2.2+2.3+2.4+2.5) * 2$	Equação 2
Nível 3: $\sum(3.1+3.2+3.3+3.4+3.5) * 3$	Equação 3
Nível 4: $\sum(4.1+4.2+4.3+4.4+4.5) * 4$	Equação 4
Nível de transição total: $\sum$ (Nível 1+Nível 2+Nível 3+Nível 4)	Equação 5

Fonte: Adaptada de Feistauer (2012).

Levando em conta que um agroecossistema pode apresentar valores coincidentes com os quatro níveis de transição agroecológica, atribuiu-se a classificação dos níveis aos limites de intervalos, supondo a distribuição normal dos dados em um intervalo possível de valores (FERNANDES, 1999; FEISTAUER et al., 2017). Valores foram atribuídos a cada nível de transição agroecológica. O valor mais alto está relacionado a um maior nível de transição agroecológica dos agroecossistemas avaliados (Tabela 1). Para Altieri et al.

(2012), quanto maior o nível de transição agroecológica maior deve ser o grau de sustentabilidade da propriedade agrícola. Portanto, a valoração da transição agroecológica é tornar mais prática e visual a transição agroecológica, tanto para agricultores como extensionistas (FEISTAUER et al., 2017).

**Tabela 1:** Valores atribuídos aos níveis de transição agroecológica.

Nível de transição	Classificação do Nível de Transição
1	0 a 31
2	32 a 62
3	63 a 93
4	94 a 124

Fonte: Adaptada de Feistauer (2012).

A análise de diferenciação estatística entre as médias de transição em SPA e SPC foi realizado por meio do teste t-student, que teve o pressuposto de normalidade dos dados conferido através do teste de Shapiro-Wilk.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No âmbito de compreensão da transição agroecológica nos agroecossistemas avaliados, vale esclarecer o tempo em que as famílias avaliadas estão envolvidas diretamente com o manejo agroecológico. O produtor 1 do SPA está envolvido diretamente há cerca de 10 anos com esse tipo de manejo; os produtores 2 e 3 estão envolvidos por volta de 2 anos; o produtor 4 está envolvido há 3 anos; e por fim, o produtor 5 que já utiliza há mais de 1 ano. Os proprietários de SPC nunca se envolveram diretamente com o sistema de produção agroecológico.

**Tabela 2:** Análise quantitativa dos níveis de transição nas propriedades de sistema de produção agroecológica (SPA) e sistema de produção convencional (SPC) localizadas no Sitio Cruz, município de Garanhuns/PE, em 2019.

		Níveis de Transição Agroecológica				
Sistema de produção	Produtor	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Transição total
		Sistema de produção agroecológica (SPA)	1	12	24	30
	2	13	24	27	48	112
	3	14	22	30	48	114
	4	13	12	21	40	86
	5	11	10	21	48	90
	<b>Média</b>	<b>13 (a)</b>	<b>18 (a)</b>	<b>26 (a)</b>	<b>46 (a)</b>	<b>103 (a)</b>
Sistema de produção convencional (SPC)	1	09	12	24	32	77
	2	09	12	18	28	67
	3	10	12	18	28	68
	<b>Média</b>	<b>9 (b)</b>	<b>12 (a)</b>	<b>20 (a)</b>	<b>29 (b)</b>	<b>70 (b)</b>

**Obs.:** A comparação aa significa que as médias não diferem estatisticamente pelo teste t de Student, em nível de significância de 5%. A comparação ab significa que as médias diferem entre si estatisticamente pelo teste t de student, em nível de significância de 5%.

A partir da comparação das médias realizada por meio do teste estatístico t-student, com nível de significância de cinco por cento de probabilidade, percebeu-se superioridade do nível de transição total em SPA= 103, em relação ao SPC = 70 (Tabela 2). Tal diferença já é esperada devido a preferência dos produtores de SPA pelo manejo e práticas agroecológicas e por suas relações direta com o consumidor. Este resultado

corroborar com o que foi obtido por Feistauer et al. (2017), que, durante a avaliação da transição agroecológica em propriedades rurais com sistema de produção orgânica (SPO) e convencional (SPC), no norte de Mato Grosso, observaram que os de SPO apresentaram um nível total de transição agroecológica maior = 52 do que os de sistema de produção convencional = 34, em detrimento das técnicas menos agressivas ao meio ambiente. Ressalta-se que, mesmo a presente pesquisa fazendo uso da mesma metodologia adotada por Feistauer et al. (2017), os valores apresentados nesta são maiores, o que pode ser justificado pela inclusão do quarto nível de transição.

Das cinco propriedades de SPA, três se encontram no nível 4 e duas no nível 3. Já nas propriedades de SPC, todas se enquadram no nível 3. Os produtores 4 e 5 de SPA foram os últimos a se envolverem diretamente com esse tipo de manejo, o que pode explicar os resultados pouco abaixo dos três primeiros. No entanto, mesmo com menos tempo de manejo agroecológico, esses sistemas apresentaram um maior valor em relação às propriedades de SPC. A maior diversificação de espécies vegetais e animal, cuidados com os recursos naturais, manejo agroecológico para controle de pragas e doenças, organização em grupos e a comercialização direta com o consumidor foram fatores fundamentais para que as propriedades de SPA apresentassem maiores índices de transição. Além de ser adaptados aos agricultores que dispõem de poucos recursos financeiros, os sistemas agroecológicos, favorece a proteção a legados culturais, inovação em redes horizontais, produção familiar, autonomia produtiva, diversidade biológica de agroecossistemas, associativismo, comércio justo, mercado local e estreitas relações entre produtores e consumidores (ALTIERI et al., 2011; DAROLT et al., 2016).

Os produtores de SPC demonstraram menos entendimento dos benefícios do manejo agroecológico, porém, tradicionalmente já aplicam algumas práticas benéficas como adubação orgânica, policultivos e o abandono dos agrotóxicos. Tais práticas são amplamente aplicadas por produtores familiares, seja de sistema agroecológico ou não, e isso pode explicar o alto nível de transição das mesmas. A agroecologia aproveita mais os processos naturais e as interações benéficas no agroecossistema para reduzir o uso de insumos externos e melhorar a eficiência dos sistemas de produção agrícola (ALTIERI, 2018). As tecnologias amplamente utilizadas no sistema de produção agroecológico tendem a aumentar a biodiversidade funcional dos agroecossistemas, bem como a conservação dos recursos existentes. Tecnologias como culturas de cobertura, adubos verdes, consorciação, manejo integrado de pragas e doenças, e por fim, a inclusão da relação direta entre produtor/consumidor não apenas mitigam a degradação ambiental, mas também contribuem para a viabilidade econômica e social dos sistemas agroprodutivos, promovendo assim, uma transição mais rápida para a sustentabilidade dos sistemas alimentares (STEENWERTH et al., 2008; GLIESSMAN et al., 2010; BONAUDO et al., 2014).

O método de valoração de transição agroecológica aplicado neste estudo se apresenta como uma importante ferramenta de autogestão da propriedade, quando se pretende alcançar cada vez mais a sustentabilidade do sistema de produção agrícola, pois, leva em consideração as técnicas realizadas *in loco* e possibilita ao agricultor acompanhar o nível de transição em que a propriedade se encontra. Muitos dos indicadores desenvolvidos para avaliar as práticas agroecológicas são baseados em objetivos de

sustentabilidade específicos como a perda de nitrogênio, fertilidade do solo ou poluição por pesticidas. No entanto, poucos desses indicadores são direcionados às práticas agroecológicas, onde dariam uma imagem global de como essas práticas são implementadas e priorizadas. Portanto, os indicadores disponíveis parecem mal adaptados para assegurar as estratégias globais e as necessidades de suporte das propriedades em transição agroecológica (BOCKSTALLER et al., 1997; ZAHM et al., 2008; BLAZY et al., 2009; DURU et al., 2015; TRABELSI et al., 2016; FANCHONE et al., 2020).

Por fim, vale destacar a contribuição de novas metodologias para alcançar a sustentabilidade de sistemas de produção agrícola. Para Kruger (2017), mesmo ocorrendo diversas discussões sobre o tema, ainda existe uma lacuna no que diz respeito à aplicação de indicadores de gestão em áreas rurais que possibilitem realizar uma avaliação de desempenho em uma perspectiva sustentável. Dessa forma, destaca-se a importância da avaliação do desempenho da sustentabilidade como ferramenta de auxílio à tomada de decisão das propriedades rurais, e para isso, a utilização de indicadores pode ser um mecanismo eficiente.

## CONCLUSÕES

Diante de diferentes métodos de avaliação de transição agroecológica, o método de quantificação aplicado mostrou-se como uma importante ferramenta para identificar e classificar as propriedades em níveis a partir das características e das atividades realizadas nas mesmas. A inclusão do quarto nível torna o método mais preciso, pois considera práticas que aumentam o desenvolvimento econômico e social, valorizando relação produtor-consumidor, o que fortalece a agricultura familiar de base agroecológica.

As propriedades com sistema de produção agroecológica apresentaram maiores níveis de transição em relação as propriedades de sistema convencional, o que pode evidenciar que as boas práticas e o manejo realizado na propriedade podem interferir no processo de transição agroecológica. É importante ressaltar a importância da feira agroecológica, realizada em parceria com a UFRPE/UFPE, que desempenha funções como mediadora e formadora nas práticas colaborativas e solidárias junto aos produtores agroecológicos, promovendo o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar local, fazendo cumprir assim o seu papel de ensino, pesquisa e extensão.

No âmbito de aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção, o método aplicado possibilita um maior monitoramento das atividades, tornando mais eficiente o planejamento e permitindo ainda, auxiliar em programas e assistência técnica direcionadas a agricultura de base agroecológica.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A.; FUNES-MONZOTE, F. R.; PETERSEN, P.. Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agronomy for Sustainable Development*, v.32, n.1, p.1-13, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-011-0065-6>

ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M.. The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, v.38,

n.3, p.587-612, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>

ALTIERI, M. A.. **Agroecology**: the science of sustainable agriculture. 2 ed. Boca Raton: Taylor And Francis Group, 2018.

BLAZY, J. M.; DOREL, M.; SALMON, F.; OZIER-LAFONTAINE, H.; WERY, J.; TIXIER, P.. Model-based assessment of technological innovation in banana cropping systems contextualized by farm types in Guadeloupe. *European*

**Journal of Agronomy**, v.31, n.1, p.10-19, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2009.02.001>

BOCKSTALLER, C.; GIRARDIN, P.; VAN DER WERF, H. M.. Use of agro-ecological indicators for the evaluation of farming systems. **Developments in Crop Science**, v.25, p.329-338, 1997. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-519X\(97\)80032-3](https://doi.org/10.1016/S0378-519X(97)80032-3)

BONAUDO, T.; BENDAHAN, A. B.; SABATIER, R.; RYSCHAWY, J.; BELLON, S.; LEGER, F.; TICHIT, M.. Agroecological principles for the redesign of integrated crop–livestock systems. **European Journal of Agronomy**, v.57, p.43-51, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2013.09.010>

BRASIL. **Lei Federal n. 11.326 de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília: DOU, 2006.

CAPORAL, F. R.. **Em defesa de um Plano Nacional de Transição Agroecológica**: compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2008.

CHAVES, A. M. S.. **Indicadores de qualidade ambiental de áreas verdes públicas da cidade de Garanhuns-PE**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

DAROLT, M. R.; LAMINE, C.; BRANDENBURG, A.; ALENCAR, M. C. F.; ABREU, L. S.. Alternative food networks and new producer-consumer relations in France and in Brazil. **Ambiente & Sociedade**, v.19, n.2, p.1-22, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC121132V1922016>

DURU, M.; THEROND, O.; FARES, M. H.. Designing agroecological transitions: a review. **Agronomy for Sustainable Development**, v.35, n.4, p.1237-1257, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0318-x>

FANCHONE, A.; ALEXANDRE, G.; CHIA, E.; DIMAN, J. L.; OZIER-LAFONTAINE, H.; ANGEON, V.. A typology to understand the diversity of strategies of implementation of agroecological practices in the French West Indies. **European Journal of Agronomy**, v.117, p.1-9, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2020.126058>

FEISTAUER, D.. **Adequação à legislação ambiental de pequenas propriedades rurais conduzidas em sistema orgânico ou convencional no território Portal da Amazônia, Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

FEISTAUER, D.; LOVATO, P. E.; ROSA, A. C. M.; SIMINSKI, A.. Avaliação da transição agroecológica em propriedades rurais em sistema orgânico de produção no norte do Mato Grosso. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.12, n.1, p.32-41, 2017.

FERNANDES, M. G. P.. **Estatística aplicada**. Braga: Universidade do Minho, 1999.

GLIESSMAN, S. R.. **Agroecologia**: processo ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

GLIESSMAN, S. R.; ROSEMEYER, M.. **The conversion to sustainable agriculture**: principles, processes, and practices. Boca Raton: Taylor and Francis Group, 2010.

KRUGER, S. D.. **Conjunto de indicadores para avaliação da sustentabilidade da produção suinícola**. Tese (Doutorado em Contabilidade) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

KUIPER, J.. A checklist approach to evaluate the contribution of organic farms to landscape quality. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.77, p.143-156, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00099-7](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00099-7)

MARIANI, C. M.; HENKES, J. A.. Agricultura orgânica x agricultura convencional soluções para minimizar o uso de insumos industrializados. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v.3, n.2, p.315-338, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v3e22014315-338>

SARANDÓN, S. J.; FLORES, C. C.. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. **Agroecología**, v.4, p.19-28, 2009.

STEENWERTH, K.; BELINA, K. M.. Cover crops enhance soil organic matter, carbon dynamics and microbiological function in a vineyard agroecosystem. **Applied Soil Ecology**, v.40, n.2, p.359-369, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2008.06.006>

TRABELSI, M.; MANDART, E.; LE GRUSSE, P.; BORD, J. P.. How to measure the agroecological performance of farming in order to assist with the transition process. **Environmental Science and Pollution Research**, v.23, n.1, p.139-156, 2016.

ZAHM, F.; VIAUX, P.; VILAIN, L.; GIRARDIN, P.; MOUCHET, C.. Assessing farm sustainability with the IDEA method—from the concept of agriculture sustainability to case studies on farms. **Sustainable Development**, v.16, n.4, p.271-281, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.380>