

Tipologia dos sistemas de produção de hortaliças convencionais e agroecológicos, na região dos Campos Gerais do Paraná, Brasil

 <https://doi.org/10.56238/sevned2024.023-023>

Michel Mottin Demiate

Professor no Centro Estadual de Educação Profissional Augusto Ribas, Colégio Agrícola de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Mestre em Agroecologia pelo Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Mestrado Profissional (PROFAGROEC) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná.

José Ozinaldo Alves de Sena

Professor no Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Mestrado Profissional (PROFAGROEC) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Doutor em Agronomia. Especialista em Agroecologia e Produção Orgânica.

RESUMO

Na região dos Campos Gerais do Paraná, a agricultura familiar apresenta grande participação na produção de alimentos de consumo direto, como as hortaliças. Como no restante do estado e do país, tem-se observado que nos últimos anos há a distinção entre sistemas de produção de hortaliças, principalmente com o estímulo crescente ao consumo de produtos agroecológicos. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi caracterizar os sistemas de produção de hortaliças convencionais e agroecológicos, analisando a tipologia, nos municípios de Castro, Palmeira e Ponta Grossa, através de análise estatística multivariada. Para isso, foram selecionadas previamente 29 propriedades rurais nos três municípios citados, nas quais foram aplicados questionário semiestruturado. As propriedades foram selecionadas em conjunto com técnicos da EMATER-PR (escritório regional e local) e das prefeituras municipais, tendo como critérios básicos: ter como atividade principal a olericultura e enquadrar-se no perfil de agricultura familiar. Foram levantadas informações sociais, técnico-agronômicas, econômicas e financeiras. Os dados coletados foram tabulados e transformados em valores numéricos. Na sequência, foram tratados estatisticamente, utilizando-se a análise de componentes principais. Das 29 propriedades rurais entrevistadas, 19 utilizavam o sistema de produção convencional de hortaliças e, majoritariamente, encontravam-se em Ponta Grossa. Quanto às propriedades que utilizam o sistema de produção agroecológico, pode-se verificar que elas distribuíram-se melhor entre os municípios de Ponta Grossa (4 propriedades), Palmeira (3 propriedades) e Castro (3 propriedades). Verificou-se que o tempo que a família reside na propriedade não foi fator determinante para a distinção dos sistemas de produção. Contudo, o tempo que estão na atividade e a área utilizada no cultivo de hortaliças foram variáveis de extrema importância. Pode-se observar que as propriedades em sistema agroecológico são mais recentes e utilizam menor área cultivada. A análise de componentes principais demonstrou ser uma ferramenta promissora para este tipo de estudo, pois, permitiu a análise de variáveis técnico-agronômicas, econômicas e financeiras, tanto internas quanto externas à propriedade, de modo que foi possível distinguir diferenças entre os sistemas de produção convencional e agroecológico de hortaliças. Com isso, pode-se avaliar que a complexidade entre os sistemas de produção de hortaliças nos Campos Gerais do Paraná é alta. O sistema agroecológico é o que apresenta maiores problemas com o controle de pragas e doenças, mesmo que em menores áreas de cultivo, o que implica em menor renda à propriedade, mesmo os produtores tendo uma maior frequência de comercialização. Para o sistema convencional, embora as áreas de cultivo sejam maiores, a falta de conhecimento das ferramentas de gestão financeira, baixa procura por treinamentos e atualizações são fatores que impactam na produção e sustentabilidade da propriedade.

Palavras-chave: Agricultura Orgânica, Economia Rural, Análise de Componentes Principais.



1 INTRODUÇÃO

A produção agrícola de origem familiar tem sido objeto de estudo nas últimas décadas, sendo que sua representatividade nos cenários mundial e nacional são incontestáveis (ALTIERI,2012; FRANÇA et al.,2009; SCHENEIDER, 2006). Os agricultores familiares são responsáveis por mais de 80 % das 500 milhões de unidades familiares, com exploração agrícola em todo o mundo (IFAD, 2013).

Na agricultura familiar, a opção de produzir hortaliças é muito comum, pois existem vantagens que atraem os produtores, como produção em pequenas áreas, venda direta para os consumidores (feiras e sacolões), com a entrada de dinheiro diária, semanal ou mensal, também ciclo curto das culturas, entre outras.

O mercado de hortaliças no Estado do Paraná movimentou em 2015 cerca de R\$ 4,03 bilhões, com área cultivada de 115,5 mil hectares e produção de 3,03 milhões de toneladas, sendo o município de São José dos Pinhais com maior produção, respondendo com uma produção de 9,8 %, seguido por Colombo e Marilândia do Sul (DERAL, 2016).

Nos últimos anos, as mudanças no hábito de consumo têm levado a segmentação do setor de hortaliças no Brasil, alterando seu modo de produção e de comercialização. A produção de hortaliças pelo sistema convencional tornou-se uma tradição, com a utilização dos insumos semelhantes da produção de monoculturas. Isso muitas vezes leva os produtores a utilizarem agroquímicos que não são recomendados para essas culturas, seja por falta de conhecimento do produtor, ou por ignorância, ou até conhecendo o produto, sabe que não pode utilizar, mas o faz contrariando as recomendações técnicas.

Na contramão deste processo de produção, estão os produtores chamados de orgânicos ou em base agroecológica, realizando a quebra de paradigmas. Produzir sem a utilização de agroquímicos, somente com insumos naturais, muitas vezes produzidos na sua propriedade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura familiar, consiste em um meio de organização de produções agrícolas, florestal, pesqueira, pastoril e aquícola que são gerenciadas e operadas por uma família sendo predominantemente dependentes de mão de obra familiar, tanto de mulheres quanto de homens (FAO, 2014).

Na produção nacional a agricultura familiar é bastante representativa, participando com 83% da produção nacional de mandioca, 69,6% da produção de feijão, 45,5% do milho, 38% do café, 33% do arroz, 21% do trigo, 58% do leite (composta por 58% do leite de vaca e 67% do de cabra). Na produção animal atingem os índices de, 59 % do plantel de suínos, 51% do de aves e 30% do de

bovinos (IBGE, 2006). De acordo com a legislação sobre agricultura familiar (2016) mesmo sendo os números da agricultura familiar brasileira expressivos este ainda é um setor que necessita de apoio para que possa atingir o seu potencial. Infelizmente uma grande parcela dos agricultores vivem em condições de pobreza. Mesmo assim, são responsáveis por uma parcela expressiva da produção de alimentos no país, sobretudo em regiões como o Nordeste. Por outro lado, Buainain (2006) afirma que a agricultura familiar é extremamente diversificada, inclui tanto famílias que vivem e exploram minifúndios em condições de extrema pobreza, como produtores inseridos no moderno agronegócio, que possuem várias rendas, superior à que define a linha da pobreza.

De acordo com a Lei Nº 11.326, de 24 de julho de 2006, considera-se agricultor familiar ou empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo os seguintes requisitos: I- não detenha área superior a quatro módulos fiscais; II-utilize predominantemente mão de obra da própria família; III-tenha renda familiar predominantemente originada do próprio estabelecimento ou empreendimento; IV- dirija o seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (MDA, 2009).

Os agricultores familiares são responsáveis por mais de 80% do fornecimento de alimentos consumidos em grande parte do mundo, contribuindo significativamente para a redução da pobreza e segurança alimentar (IFAD, 2013). Na América Latina, há cerca de 17 milhões de unidades camponesas, ocupando aproximadamente 60,5 milhões de hectares, ou 34,5% do total das terras cultivadas, com propriedades com média de 1,8 hectares (Altieri, 2012).

Uma das situações marcantes da agricultura familiar está exatamente no fato de ser representativo nos âmbitos econômicos e sociais, assumir um papel importante nas questões relacionadas com produções sustentáveis. Porém pode ser considerado como pouco produtiva, gerando uma dicotomia, principalmente quando comparada com o agronegócio (Tonet, 2015). A contribuição da agricultura familiar na produção agrícola apresenta-se potencialmente viável no fornecimento de alimentos, redução do desemprego e pobreza das famílias mais vulneráveis que vivem em áreas rurais, porém ela apresenta-se com baixa produtividade e geração de renda insuficiente para possíveis investimentos e garantia a permanência das famílias em suas propriedades agrícolas (CEPAL, 2014).

O Censo Agropecuário 2006 (último Censo), identificou 4.139.369 estabelecimentos que são caracterizados como sendo da agricultura familiar (85,2%) do total, ocupando uma área de 107,8 milhões de hectares. Ou seja, 30,5 % da área total ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros e respondem pela geração de R\$ 18,1 bilhões do valor bruto da produção (37,9%). A sua importância também se reforça em relação aos postos de trabalho no meio rural, assim sendo responsável pela ocupação de 13,7 milhões de trabalhadores. Somente na região Sul do país foram identificados 849.977 estabelecimentos (90,5%) e no Estado do Paraná são 302.907 (IBGE, 2006).

De acordo com Faulin e Azevedo (2003) a produção de hortaliças de modo comercial ou visando a subsistência, desempenha um papel importante para a agricultura familiar, pois trata-se de uma cultura sem a necessidade de grandes extensões de terra, a qual não exige grande conhecimento técnico, nem elevados investimentos. Lima e Wilkinson (2002) corroboram afirmando que a agricultura familiar cria oportunidades de trabalho local, reduz o êxodo rural, diversifica os sistemas de produção, possibilita uma atividade econômica em maior harmonia com o meio ambiente e contribui para o desenvolvimento dos municípios de pequeno e médio porte.

Porém inúmeros desafios técnicos e econômicos devem ser superados pelos produtores quando praticam esta atividade com caráter comercial (feira livre, restaurantes e pequenos estabelecimentos comerciais) ou inserem-se em programas específicos e institucionais para aquisição de seus produtos. Como exemplo o PAA/CONAB (Programa de Aquisição de Alimentos – Companhia Nacional de Abastecimentos) o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar-FNDE Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação) e a Feira Verde (Prefeitura Municipal de Ponta Grossa) em uma atividade mais comercial. Para Oliveira et al. (2016), na maioria dos casos a precária infraestrutura disponível e o baixo acesso às novas tecnologias têm sido grandes repressores da oferta, gerando dificuldades e deficiências em elos da cadeia produtiva. A olericultura apresenta elevado risco em função de problemas fitossanitários, sensibilidade às condições climáticas, vulnerabilidade a sazonalidade de oferta, porém quando se trata de potencial de receita líquida por hectare ao produtor ela supera outros cultivos temporários (LOURENZANI; SILVA, 2004).

A agricultura familiar pode ter algumas outras denominações, como campesinato, pequena produção familiar, produção de subsistência, pequenos empreendimentos de produção, entre outras, representando as diferentes interpretações sobre agricultores familiares dentro de certos contextos socioeconômicos e políticos diferentes (LOURENZANI, 2005). Para Ploeg (2014) agricultura familiar não pode ser definida apenas pelo tamanho do estabelecimento, mas sim pela maneira com que as pessoas cultivam e vivem. É por isso que ela é também considerada uma forma de vida.

O Brasil nas últimas décadas apresentou avanços significativos no que concerne a uma melhor compreensão do real significado do grupo social denominado como agricultores familiares, reconhecendo a sua diversidade econômica e heterogeneidade social dos pequenos proprietários de terra, os quais usam a força de trabalho da própria família, produzindo para sua subsistência ou para a comercialização (DELGADO; BERGAMASCO, 2017).

Para Bonnal e Kato (2011) a criação do MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário), foi uma importante iniciativa para a implantação de políticas públicas específicas para a agricultura familiar, além da aprovação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, que estabeleceu princípios e instrumentos voltados para a classe. Dessa forma, para Miranda e Martins (2015), a criação de políticas agrícolas impulsionadas pelo Governo Federal na

década de 1990 e primórdios do século XXI, marcaram o início de uma época caracterizada por iniciativas importantes voltadas ao fortalecimento dos pequenos agricultores. A criação do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) foi um salto significativo, que afirmou e reconheceu o agricultor familiar como importante membro e essencial para a sociedade, que era tido como pequeno, e praticava agricultura para a subsistência (DELGADO; BERGAMASCO, 2017).

A agricultura familiar está articulada nas diferentes formas e intensidades entre os elementos: família, terra e força de trabalho e com isso adaptando-se aos diferentes contextos: sociais, econômicos e políticos. Conforme Guilhoto et al., (2006) o setor agropecuário familiar faz parte da história do Brasil e por consequência da própria humanidade. A sua interferência foi reduzida ao longo dos séculos devido ao desenvolvimento tecnológico do próprio setor agropecuário e dos outros setores produtivos da economia.

Apesar de sua importância, a agricultura familiar encontra obstáculos limitadores ao seu desenvolvimento, principalmente pela escassez de terra, falta de assistência técnica e insuficiência de recursos financeiros, sendo assim estes fatores limitam o alcance do padrão tecnológico necessário para tornar esse segmento competitivo (SOUZA FILHO; BATALHA, 2005).

Relatos mostram as dificuldades encontradas no processo produtivo da agricultura familiar e principalmente dentro da produção de hortaliças convencionais e orgânicas. Uma vez que, por exemplo, a sazonalidade da produção faz com que a oferta da produção seja descontínua dificultando a comercialização da produção (ASSIS; ROMEIRO, 2007; SEDIYAMA et al., 2015).

2.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NA AGRICULTURA FAMILIAR

No Brasil a área cultivada com hortaliças é de aproximadamente 837 mil hectares e o volume de produção cerca de 63 milhões de toneladas, abrangendo mais de uma centena de espécies hortícolas cultivadas em todas as regiões (CNA, 2016). Em 2015 a área cultivada com hortaliças no Paraná, foi de 115,5 mil hectares com uma produção de 3,03 milhões de toneladas. Com uma movimentação no mercado de aproximadamente R\$ 4,03 bilhões (DERAL, 2016).

As vantagens da produção de hortaliças na agricultura familiar devem-se aos seguintes fatores: ciclo reduzido das culturas, produção em pequenas áreas, permissão de grande diversidade de espécies, utilização de mão de obra familiar, custos de produção relativamente baixo e possibilidade entre outras coisas de comercialização direta com o consumidor. Por exemplo, em mercados de bairros, feiras livres e sacolões. Outra vantagem que podemos destacar é a produção para subsistência, garantindo assim a sobrevivência das famílias no meio rural, uma vez que o tamanho das propriedades com esta atividade varia de 1 a 3 hectares. Segundo o último censo agropecuário a agricultura familiar possuía cerca de 1.169.234 estabelecimentos produtores de hortaliças (IBGE, 2006).

O consumo per capita de frutas, legumes e verduras (FLV) no Brasil ainda é muito pequeno, cerca de 130 gramas (FAO, 2014), apesar deste consumo ganhar muito destaque na mídia, uma vez que a população está buscando o consumo consciente de produtos saudáveis e que sejam fontes de vitaminas, proteínas e minerais. Essa busca ganha ainda mais importância quando se fala em produção orgânica ou em base agroecológica.

Estudos da Organização Mundial de Saúde (OMS) recomendam que o consumo diário de 400 gramas per capita dia de frutas, legumes e verduras (FLV), no Brasil este número está muito aquém do recomendado, 132 gramas per capita dia (MS, 2006). Este baixo consumo nos mostra que o mercado de hortaliças pode crescer em até 3 vezes para alcançar esta meta. Por consequência disto a OMS tem evidenciado que devido ao baixo consumo de hortaliças e frutas estão associados: a Obesidade (43% nos adultos e 21% dos jovens estão acima do peso) doenças do coração (31% das doenças isquêmicas do coração); derrames cerebrais (11% dos acidentes vasculares cerebrais –AVC) e incidência de câncer (10% dos casos de câncer gastrointestinal).

As hortaliças em sistemas de produção em campo aberto exigem investimentos de US\$ 1 mil a US\$ 5 mil por hectare, e geram mais lucro a cada hectare cultivado quando comparado com outras culturas como grãos. Em condições normais de mercado estima-se que as hortaliças gerem renda entre US\$ 2 mil e US\$ 20 mil por hectare, em campo aberto (SEBRAE, 2017).

2.2.1 Sistema de produção convencional

A produção convencional de hortaliças caracteriza-se pela utilização de fertilizantes químicos no momento do plantio e também em cobertura durante as fases de desenvolvimento das culturas. Também a utilização de fungicidas, inseticidas e herbicidas tornam-se práticas comum nesta atividade.

Com a intenção de desenvolver uma agricultura moderna e aumentar a produtividade, iniciou-se na década de 1950, nos Estados Unidos, uma mudança profunda no processo de produção agrícola, chamada "Revolução Verde" (SILVA et al., 2005). Na essência dessa modernização estava o uso de agroquímicos e outros insumos de origem industrial. No Brasil, a "Revolução Verde" inicia-se na década de 1960 e ocorre um fortalecimento em meados da década de 1970 com a criação do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA). Este Programa, dentre outras finalidades, visava estimular a produção e o consumo nacional de agrotóxicos na medida em que a concessão do crédito rural estava condicionado à utilização obrigatória de uma parte deste recurso com a compra de agrotóxicos (ALVES FILHO, 2002; SOARES; FREITAS; COUTINHO, 2005). Entretanto, as políticas de incentivo ao uso de **agrotóxicos** foram implantadas em um contexto de carências estruturais e de vulnerabilidades sociais, marcado pela falta de conhecimento dos produtores rurais e pela baixa escolaridade dos trabalhadores rurais, que não foi acompanhada por processos de qualificação dos agricultores envolvidos na produção (MOREIRA et al., 2002; SOARES et al., 2005).

Em 1987, o Brasil já era o maior mercado de agrotóxicos entre os países em desenvolvimento e o quinto maior mercado do mundo, depois dos EUA, do Japão, da França e da União Soviética. Em 2002, o Brasil já ocupava o quarto lugar no *ranking* dos países consumidores de agrotóxicos (MOREIRA et al., 2002). De acordo com estudo da consultoria alemã Kleffmann Group, atualmente o Brasil é o maior mercado consumidor de agrotóxicos do mundo (PACHECO, 2009). Embora os agrotóxicos sejam produzidos para atingir alvos específicos, como fungos, insetos e ácaros, esta seletividade nunca é atingida: quer queira ou não, a história evolutiva dos seres vivos os torna similares nas características bioquímicas e fisiológicas. Muitos dos componentes celulares ou das vias metabólicas que são alvos dos princípios ativos dos agrotóxicos são similares aos encontrados em seres humanos.

2.2.2 Sistemas de produção agroecológicos

Diversos aspectos estão envolvidos na conversão de sistemas convencionais para sistemas orgânicos de produção, em especial os econômicos e políticos que condicionam a adoção da agricultura orgânica junto a diferentes estratos socioeconômicos de agricultores, e que precisam ser considerados quando pensa-se na difusão em larga escala dessa forma de produção, exigindo um apoio mais expressivo, que considere suas especificidades, por parte da política agrícola do Estado (ASSIS; ROMEIRO, 2007).

Esses autores destacam ainda a existência de custos e dificuldades à entrada, relacionados à perda inicial de produtividade devido ao tempo para acondicionamento do solo, e às incertezas geradas pela estrutura ainda precária de comercialização, tem desestimulado uma resposta mais efetiva da maioria dos agricultores, mesmo considerando o nível de preços que os consumidores estão dispostos a pagar.

Historicamente, os primeiros movimentos ligados à agricultura em Base Ecológica no Brasil estiveram relacionados à produção de hortigranjeiros. O chamado segmento de FLV (frutas, legumes e verduras) frescos, principalmente hortaliças (legumes e verduras), foi a alavanca das iniciativas pioneiras surgidas no Rio de Janeiro, Brasília, Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraná (ASSIS; ROMEIRO, 2007).

Com relação à comercialização de hortaliças agroecológicas, ela teve origem em dois sistemas principais: as feiras livres e a entrega de cestas a domicílio que, apesar do sucesso inicial, apresentam dificuldades para a expansão da olericultura orgânica para um grande número de agricultores (AMARAL, 1996).

Diante desse quadro, os supermercados aparecem cada vez mais como um caminho para uma efetiva expansão desse mercado. No Brasil, seguindo uma tendência mundial, grandes redes de

supermercados demonstram interesse crescente nestes produtos que é para muitos agricultores orgânicos uma importante alternativa para comercialização de seus produtos (MEIRELLES, 1997).

2.3 CARACTERIZAÇÃO DOS CAMPOS GERAIS DA MESORREGIÃO CENTRO ORIENTAL DO PARANÁ

A mesorregião Centro-Oriental Paranaense está localizada no Segundo Planalto Paranaense, também denominado Planalto de Ponta Grossa, na região dos Campos Gerais, e abrange uma área de 2.178.254,3 hectares, que corresponde a cerca de 11% do território estadual, com 19 municípios (AMCG, 2017).

Na região o clima sofre algumas variações intimamente ligadas a sua localização, como temperatura, índices de precipitações, número de horas de insolação, umidade relativa do ar e direção dos ventos. Porém analisando-se dados mais recentes, com base em séries mais longas e obtidas com recursos mais avançados é possível identificar dois climas na região, dentro da Classificação de Köppen (IAPAR 2000):

- (i) Cfa: clima subtropical com temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22 ° C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração de chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida.
- (ii) Cfb: corresponde ao clima temperado, com temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico) com verões frescos, e temperatura do mês mais quente abaixo de 22°C e sem estação seca definida.

Ainda em relação ao clima da Região, este sofre a influência de outros mecanismos importantes que podemos destacar:

- Ocorrência de infiltração de massas de ar frio principalmente durante o inverno;
- Ação de ventos marítimos úmidos influenciados por Anticiclone do Atlântico Sul, provocando chuvas orográficas na Serra do Mar, que podem avançar e ocasionar chuvas nos planaltos;
- Variações na posição do Equador Térmico e do Anticiclone do Atlântico Sul, alterando as condições de precipitações, temperaturas, umidade relativa e ventos;
- Ainda se tem observado com certa frequência os fenômenos “El Nino” e “La Nina”, alterando em muito as condições climáticas da Região dos Campos Gerais.

As variações de temperaturas podem ocorrer na Região dos Campos Gerais em função da presença de vales, como no rio Tibagi e seus afluentes. Outro fator importante é a latitude, pois a região apresenta amplitude variada em virtude de sua extensão Norte-Sul. Considerando um deslocamento da região Sul para o Norte, as temperaturas médias anuais variam de 17-18°C até 20-21°C com predomínio

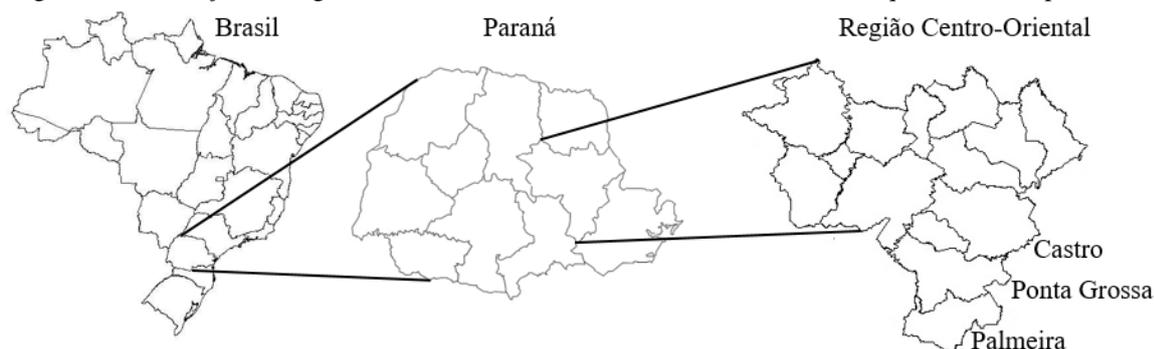
de 18-19°C de médias anuais. A precipitação média anual dos Campos Gerais encontra-se na faixa de 1200 mm e 1800 mm, quando se trabalha-se com os dados das séries existentes.

Os solos são descritos, como sendo arenosos, rasos e pobres, o que se mostra como uma verdade apenas parcial. Pois segundo Sá (2007) existem áreas consideráveis formadas por solos siltosos e ou argilosos, tais como aqueles derivados a partir de litotipos da formação Ponta Grossa (principalmente rochas pelíticas) ou de corpos relacionados ao Magmatismo Serra Geral. As principais ordens dos solos da Região dos Campos Gerais são: Cambissolos - 37 %, Latossolos- 33%, Argissolos – 10% e Neossolos-17%, com ocorrência em rochas arenosas da formação Furnas e do Grupo Itararé (UEPG, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Entre os meses de junho a novembro de 2017, foram visitadas 29 propriedades rurais de base familiar, nas quais foi aplicado um questionário semiestruturado (Apêndice 1). Estas propriedades estão localizadas nos municípios de Castro, Palmeira e Ponta Grossa, pertencentes a mesorregião Centro-Oriental Paranaense (Figura 1). As propriedades foram selecionadas previamente, em conjunto com técnicos da Emater-PR (escritório regional e local) e das prefeituras municipais, tendo como critérios básicos: ter a atividade de olericultura como principal, enquadrar-se no perfil de agricultura familiar (com até 4 módulos rurais, e estar na atividade de produção de hortaliças por um período mínimo de 5 anos). Ressalta-se que nos municípios de Castro e Palmeira um módulo rural equivale a 16 hectares, e em Ponta Grossa 12 hectares.

Figura 1. Localização da Região Centro-Oriental no Estado do Paraná, com destaque aos municípios em estudo.



A mesorregião Centro-Oriental Paranaense está localizada no Segundo Planalto Paranaense (planalto de Ponta Grossa), e abrange uma área de 2.178.254,3 hectares, correspondendo a 11% do território estadual. Segundo classificação de Köppen, o clima da região é tipo subtropical úmido (Cfb), com temperatura média no mês mais frio abaixo de 18 °C e ocorrência de geadas frequentes (mesotérmico), verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22 °C e sem estação

seca definida. A precipitação pluvial média anual é de aproximadamente 1.600 mm, sendo o mês de agosto o mais seco e o de janeiro o mais chuvoso (IAPAR, 2009).

O questionário semiestruturado foi composto por 90 perguntas, que foi aplicado junto aos produtores *in loco*, contendo questões que viabilizem análises referentes aos indicadores escolhidos para tipificá-las considerando aspectos sociais, econômicos, técnicos e ambientais, levando-se em conta ainda as ameaças, riscos e incertezas, de forma comparativa entre os sistemas (convencional e orgânico) na produção de hortaliças. Tal metodologia foi baseada no descrito por Manzini (2003), que descreve que é possível se planejar-se para coletar informações por meio de um roteiro com perguntas, o qual além de coletar as informações básicas, serve como um meio para o pesquisador organizar-se para o processo de interação com o informante.

A partir da análise das entrevistas, os dados coletados foram tabulados e transformados em valores numéricos. Na sequência, os dados foram tratados estatisticamente, utilizando-se a análise de componentes principais (ACP). A ACP foi realizada com base na matriz de correlação das variáveis. Previamente, as variáveis foram padronizadas para média zero e variância um (1) (MANLY, 2008). A ACP se propõe a formar combinações lineares das variáveis originais, de tal forma que estas novas variáveis formem um conjunto de dados mais resumido (LEITE et al., 2009).

Assim, a finalidade de tal análise foi distinguir os sistemas de produção das propriedades rurais e verificar as correlações entre as variáveis visando identificar os principais riscos, ameaças e incertezas dos sistemas. Com isso, buscou-se dissimilar os indivíduos segundo as suas próprias variâncias, de acordo com o seu comportamento dentro de uma população, ou seja, formam-se “grupos” de indivíduos de acordo com as variações de suas características próprias. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software R, versão 3.3.4 (R CORE TEAM, 2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS DOS CAMPOS GERAIS CONSIDERANDO OS ASPECTOS DA SOCIEDADE RURAL

Das 29 propriedades rurais entrevistadas, 19 utilizavam o sistema de produção convencional de hortaliças e majoritariamente elas encontram-se em Ponta Grossa (Tabela 1). Quanto as propriedades que utilizam o sistema de produção agroecológico, pode-se verificar que elas melhor se distribuíram entre os municípios de Ponta Grossa (4 propriedades), Palmeira (3 propriedades) e Castro (3 propriedades) (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição das propriedades (número de propriedades) entre os municípios dos Campos Gerais do Paraná entre os sistemas de produção de hortaliças convencional e agroecológico

Distribuição Sistema de produção	Ponta Grossa	Palmeira	Castro	Total
Convencional	17	2	0	19
Agroecológico	4	3	3	10

Considerando as variáveis sociais, pode-se observar que ocorre a inversão entre os sistemas de produção convencional e agroecológico quanto a distribuição da população por gênero. Neste caso, no sistema convencional, há o predomínio de mulheres no campo em relação aos homens; enquanto no sistema agroecológico os homens são a maioria da população (Tabela 2).

Quanto a distribuição das faixas etárias, em ambos os sistemas de produção verificou-se que a maioria da população está distribuída entre as faixas etárias de 41 a 60 e 26 a 40 anos (Tabela 2). Todavia, entre as propriedades com sistema agroecológico a população entre 21 e 25 anos é igual a população entre 26 e 40 anos. Com isso, a população de crianças, adolescentes e jovens até 25 anos no sistema agroecológico (40,6 %) foi superior ao sistema convencional (24,2 %). Ainda, pode-se observar que de maneira geral as propriedades com o sistema convencional são compostas por uma população mais velha (Tabela 2), o que pode estar diretamente relacionado com a resistência a mudança para a transição do sistema de produção, assim como a escolaridade dos produtores (MAZZOLENI; NOGUEIRA, 2006).

Também foi possível verificar que 33,3 % dos produtores no sistema convencional não possuem ensino fundamental completo ou encontram-se em condição de analfabetismo, condição não observada para o sistema agroecológico, que por sua vez apresentou maior população com ensino superior completo (Tabela 2).

Tabela 2. Variáveis sociais, em porcentagem da população total analisada, dos sistemas de produção de hortaliças convencional e agroecológico dos Campos Gerais do Paraná

Variáveis sociais	Sistema de produção	
	Convencional	Agroecológico
Integrantes da família		
Homens	47,8	53,1
Mulheres	52,2	46,9
Faixas etárias		
Até 10 anos	3,0	9,4
Entre 11 e 15 anos	4,5	6,3
Entre 16 e 20 anos	10,6	6,3
Entre 21 e 25 anos	6,1	18,8
Entre 26 e 40 anos	27,3	18,8
Entre 41 e 60 anos	36,4	34,4
Acima de 60 anos	12,1	6,3
Escolaridade		
Analfabeto	1,5	0
Fundamental incompleto	31,8	28,1
Fundamental completo	19,7	18,8
Médio incompleto	13,6	21,9
Médio completo	19,7	18,8
Ensino técnico	3,0	3,1

Superior incompleto	4,5	0
Superior completo	6,1	9,4
Atividades anterior a produção de hortaliças		
Empregado ou autônomo na cidade	15,8	10,0
Empregado de outras propriedades rurais	26,3	0
Agricultura geral (proprietário)	57,9	90,0
Local de residência		
Na propriedade rural	89,5	100
Zona rural mas fora da propriedade	5,3	0
Zona urbana	5,3	0
Local de trabalho		
Na propriedade rural	89,5	100
Zona rural mas fora da propriedade	5,3	0
Zona urbana	5,3	0
Necessita ou contrata mão-de-obra		
Sim	21,1	10,0
Não	78,9	90,0
Satisfação com a mão-de-obra contratada		
Sim	0	0
Não	100	100
Gostaria de contratar mão-de-obra		
Sim	75,0	0
Não	25,0	100
Visão sobre a sucessão familiar		
Não pensou a respeito	63,2	90,0
Não irá acontecer	0	0
Pensa em realizar parcerias para continuar na atividade	0	0
Irá acontecer de forma natural	36,8	10,0

Mazzoleni e Nogueira (2006) destacaram dois fatores marcantes para superar a difícil etapa de conversão entre sistemas convencionais para agroecológicos: o nível de escolaridade e a experiência com outras atividades profissionais. Neste caso, os autores enfatizam que estas não são condições indispensáveis, pois agricultores com baixa escolaridade e vivência apenas com a agricultura também podem conseguir a conversão e até mesmo a certificação de uma propriedade orgânica, colocando-se positivamente no mercado. Entretanto, produtores com capacitação formal e conhecimento de mercado desempenham um papel de trazer novas visões e quebrar antigos paradigmas, promovendo um efeito de multiplicação das práticas agroecológicas.

Entretanto, no presente estudo é válido ressaltar que a atividade desempenhada anteriormente não foi fator preponderante, pois em ambos os sistemas, mas massivamente no sistema agroecológico, a maioria dos produtores já era advindo da atividade agrícola (Tabela 2).

Para ambos os sistemas de produção, o local de residência e de trabalho coincidiram, sendo que a maioria das famílias moram e trabalham exclusivamente em suas propriedades rurais (Tabela 2). No entanto, no sistema convencional um produtor (equivalente a 5,3 % da população) reside na zona rural, mas fora da propriedade e outro reside na zona urbana, ambos na cidade de Ponta Grossa. Porém, o produtor residente na zona urbana trabalha exclusivamente com a produção de hortaliças, enquanto o produtor residente de outra propriedade também trabalha na zona urbana. Neste caso, no sistema

agroecológico, pode-se observar uma maior satisfação e conforto dos produtores, pois não é necessário a busca por outras fontes de renda externas à propriedade rural.

Predominantemente não há necessidade da contratação de mão-de-obra em ambos os sistemas de produção. Contudo, no sistema convencional a necessidade da contratação de mão-de-obra é superior ao sistema agroecológico. E, dos contratantes de mão-de-obra, em ambos os sistemas se verificou total insatisfação quanto aos serviços contratados (Tabela 2).

Embora não necessitem de mão-de-obra além da família, curiosamente, a grande maioria das propriedades no sistema convencional gostariam de contratar os serviços laborariais de terceiros. Enquanto no sistema agroecológico nenhum produtor tem interesse em contratação de mão-de-obra, o que pode estar atrelado ao fato da população desse sistema de produção ser mais velha (Tabela 3.2) e possui maior área utilizada para cultivo (*vide* seção 3.5.2). Tal resultado foi inesperado, pois a agricultura em Base Ecológica requer um contingente maior de mão-de-obra por unidade de área do que a agricultura convencional (CAMPANHOLA; VALARINI, 2001).

Um aspecto importante a ser destacado é tanto nos sistemas convencionais de produção de hortaliças como nos agroecológicos de base familiar, os produtores não têm preocupação com a questão da sucessão familiar, pois massivamente os produtores nem se quer pensaram a respeito (Tabela 2). O que é um grave problema, principalmente para o sistema agroecológico, pois como verificou-se, possui maior população jovem. Mas, entre os preocupados com o futuro, 36,8 % do sistema convencional e 10,0 % do sistema agroecológico, todos acreditam que a sucessão irá ocorrer de forma natural, passando dos pais aos filhos (Tabela 3.2).

Panno e Machado (2016) destacam o êxodo jovem, com intensidade no gênero feminino, ocasionando um aumento do envelhecimento e masculinização da população rural (condição já observada para o sistema agroecológico). Conseqüentemente, dificultando o processo sucessório e as perspectivas de continuidade das atividades agrícolas. Também, a percepção dos agricultores de sua situação, finalidades e do futuro de sua propriedade acabam direcionando suas decisões e impulsionam as decisões de seus descendentes.

Assim, fica evidente que os produtores devem preocupar-se com o futuro da propriedade e da atividade desempenhada, e que estes devem obrigatoriamente envolver seus filhos no processo produtivo e na tomada de decisão. Panno e Machado (2016) também enfocam que o fator mais influenciável e motivador para os jovens a permanecerem na propriedade, atribuído como aspecto fundamental no processo decisório, é a possibilidade de retorno financeiro que a propriedade pode oportunizar. Assim, esses jovens, possivelmente, já têm uma atuação mais incisiva nas atividades da família e percebem o retorno financeiro que a propriedade pode oferecer dificilmente será alcançado com uma atividade fora dali.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS DOS CAMPOS GERAIS CONSIDERANDO ASPECTOS TÉCNICO-AGRONÔMICOS E ECONÔMICOS

Na Tabela 3 são apresentados os resultados das principais variáveis técnicas e econômicas¹ levantadas com as entrevistas. De maneira sucinta, verificou-se que o tempo que a família reside na propriedade não são fatores imprescindíveis para a distinção dos sistemas de produção. Contudo, o tempo na atividade e a área utilizada no cultivo de hortaliças foram variáveis de extrema importância. Com essas, pode-se observar que as propriedades em sistema agroecológico são atividades mais recentes e que utilizam menor área cultivada (Tabela 3).

Tabela 3. Variáveis técnicas e econômicas dos sistemas de produção de hortaliças convencional e agroecológico dos Campos Gerais do Paraná.

Variáveis técnicas e econômicas	Sistema de produção	
	Convencional	Agroecológico
Tempo na propriedade (anos)	23,7 (8,8)	21,7 (7,7)
Tamanho da propriedade (ha)	10,4 (13,0)	11,9 (7,3)
Tempo na atividade		
Até 10 anos	15,8	30,0
Entre 10 e 20 anos	21,1	30,0
Entre 20 e 30 anos	36,8	40,0
Acima de 30 anos	26,3	0
Área utilizada para o cultivo de hortaliças (ha)	3,2 (2,4)	1,7 (0,6)
Produção de hortaliças é a principal atividade (%)		
Sim	63,2	60,0
Não	36,8	40,0
Sistema de produção (número de propriedades)	19	10
Interesse em produção agroecológica (%)		
Sim	31,6	100
Não	68,4	0
Método de preparo do solo (%)		
Mecanizado parcialmente	36,8	70,0
Mecanizado totalmente	63,2	30,0
Cultivo em canteiros (%)		
Sim	73,7	30,0
Não	26,3	70,0
Realizam alguma prática de conservação do solo (%)		
Sim	63,2	80,0
Não	36,8	20,0
Adubação (%)		
Não realiza	10,5	0
Química	10,5	0
Orgânica (dejetos animais)	68,4	100
Química e orgânica	10,5	0

Valores entre parênteses representam o desvio padrão.

¹ Foram considerados como aspectos econômicos aqueles internos a propriedades, que não dependem de agentes externos, como bancos, agências de financiamento, entre outros.

Tabela 3. Variáveis técnicas e econômicas dos sistemas de produção de hortaliças convencional e agroecológico dos Campos Gerais do Paraná. Cont.

Variáveis técnicas e econômicas	Sistema de produção	
	Convencional	Agroecológico
Uso de corretivos agrícolas (%)		
Sim	100	90,0
Não	0	10,0
Método de controle de plantas daninhas (%)		
Não controla (convive com as invasoras)	0	0
Capina manual	47,4	60,0
Utiliza herbicidas	21,1	0
Busca conviver e quando controle faz de forma manual	31,6	40,0
Método de controle de pragas (%)		
Não controla	0	0
Químico	89,5	0
Biológico	0	10,0
Alternativo	10,5	90,0
Método de controle de doenças (%)		
Não controla	5,3	0
Químico	78,9	0
Biológico	0	0
Alternativo	15,8	100
Faz rotação de culturas		
Sim	100	100
Não	0	0
Faz escalonamento da produção		
Sim	89,5	100
Não	10,5	0
Utiliza irrigação (%)		
Sim	84,2	90,0
Não	15,8	10,0
Há problemas com falta de água na propriedade		
Sim	82,4	80,0
Não	17,6	20,0
Realizam treinamentos (%)		
Sim	47,4	100
Não	52,6	0
Reclamam de falta de assistência técnica (%)		
Sim	52,6	90,0
Não	47,4	10,0
Responsável pela assistência técnica (%)		
Não tem assistência	44,4	50,0
Assistência particular	38,9	10,0
Sindicatos ou cooperativas	0	0
Prefeitura ou Emater	16,7	40,0
Destino da produção (%)		
Programas governamentais (PNAE, PAA, Feira Verde)	10,5	30,0
Feiras livres	5,3	10,0
Programas governamentais e feiras livres	84,2	60,0
Frequência da comercialização		
Diária	15,8	10,0
A cada 2 dias	42,1	20,0
A cada 3 dias	21,1	10,0
Outros	21,1	60,0

Tabela 3. Variáveis técnicas e econômicas dos sistemas de produção de hortaliças convencional e agroecológico dos Campos Gerais do Paraná. Cont.

Variáveis técnicas e econômicas	Sistema de produção	
	Convencional	Agroecológico
Demanda (%)		
Folhosas	42,1	10,0
Raízes	5,3	10,0
Frutos	5,3	0
Não há preferência entre os produtos	47,4	80,0
Participação da comercialização das hortaliças na renda		
Entre 0 a 20 %	0	0
Entre 21 e 40 %	10,5	10,0
Entre 41 e 60 %	15,8	20,0
Entre 61 e 80 %	10,5	20,0
Entre 81 e 100 %	63,2	50,0
Renda bruta mensal (R\$)	4.279 (3.274)	2.045 (1.460)
Dificuldades para calcular os custos e as receitas da propriedade		
Sim	21,1	60,0
Não	78,9	40,0
Possui financiamentos de instalações ou equipamentos (%)		
Sim	57,1	75,0
Não	42,9	25,0
Comprometimento da renda pelo financiamento (%)		
Entre 0 e 5 %	21,1	20,0
Entre 6 e 15 %	0	20,0
Entre 16 e 25 %	5,3	0
Entre 26 e 50 %	10,5	0
Acima de 50 %	5,3	30,0
Não sabe	57,9	30,0
Encontra dificuldades para conseguir crédito ou financiamentos (%)		
Não	50	60,0
Falta de Orientação	0	0
Burocracia	33,3	40,0
Juros	0	0
Outros	16,7	0
Utiliza linhas de crédito (%)		
Não	57,9	33,3
Bancos	15,8	0
Cooperativas de crédito	5,3	0
Pronaf	21,1	66,7

Valores entre parênteses representam o desvio padrão.

Para a análise de componentes principais (ACP), não foram utilizadas todas as variáveis apresentadas na Tabela 3, devido problemas de colinearidade multivariada (MANLY, 2008). Com isso, foram selecionadas as variáveis que contornassem tal problema e melhor explicassem a variância do estudo. Sendo que tal seleção foi baseada nas maiores correlações das variáveis.

Realizada a ACP verificou-se que foram necessários seis componentes principais (CP) para explicar mais de 70 % da variância total (Tabela 4). Contudo, apenas os dois primeiros CP apresentaram maior relevância, explicando 42,39 % da variância total, visto que a proporção da variância explicada entre os CP 3 ao CP 6 foi muito similar e muito inferior ao CP 2 (Tabela 4).

Tabela 4. Desvio padrão, proporção da variância e variância explicada pelos componentes principais das variáveis técnico-agronômicas e econômicas

Componente principal (CP)	Desvio padrão	Proporção da variância	Proporção da variância acumulada	Variância acumulada (%)
CP 1	2,29	0,25	0,25	25,07
CP 2	1,91	0,17	0,42	42,39
CP 3	1,34	0,09	0,51	50,91
CP 4	1,30	0,08	0,59	58,93
CP 5	1,16	0,06	0,65	65,30
CP 6	1,12	0,06	0,71	71,24

O CP 1 foi representado tanto por aspectos técnicos, quanto por econômicos (Tabela 5), relacionados principalmente ao sistema de produção. Neste caso, o sistema de produção e as práticas relacionadas ao controle de pragas e doenças apresentaram autovalores positivos enquanto a adubação, o cultivo de hortaliças como principal econômica, a renda bruta mensal e o destino da produção autovalores negativos (Tabela 5). Tais resultados demonstram a existência de uma estreita relação entre o sistema de produção e o controle de pragas e doenças e que esta relação é contrária. Isto é, um risco, principalmente para os aspectos econômicos. Deste modo, o CP 1 pode ser nominado como “Índice de eficiência econômica do sistema de produção”.

Por sua vez, o CP 2 também foi representado por aspectos técnicos e econômicos. Neste caso, o uso da irrigação e os problemas com a falta de água associados ao cultivo de hortaliças como principal econômica apresentaram autovalores negativos. Enquanto a frequência na comercialização foi a única variável com autovalor positivo (Tabela 5). Assim sendo, o CP 2 pode ser nominado como “Índice da dependência de água no cultivo de hortaliças para a comercialização”.

É válido ressaltar que tanto no CP1 quanto no CP 2 o cultivo de hortaliças como principal econômica apresentaram autovalores negativos, assim como houve correlação negativa com o escalonamento da produção, o que por si só demonstra que tal prática apresenta grande ameaça para os sistemas de produção de hortaliças (Tabela 3.5). Neste contexto, Padovan et al. (2017) destacam que a diversificação da produção, com produtos distintos da horticultura como milho e feijão, além de ser uma postura fundamental para o equilíbrio ecológico, tão importante aos sistemas agrícolas, também é considerada uma estratégia para geração contínua de renda pelos agricultores familiares ao longo do ano, devido a sazonalidade de produção de cada espécie cultivada. Assim, a diversidade de cultivos nas unidades de produção diminui os riscos de frustrações decorrentes de adversidades climáticas, além de possibilitar a oferta de diferentes opções ao mercado consumidor.

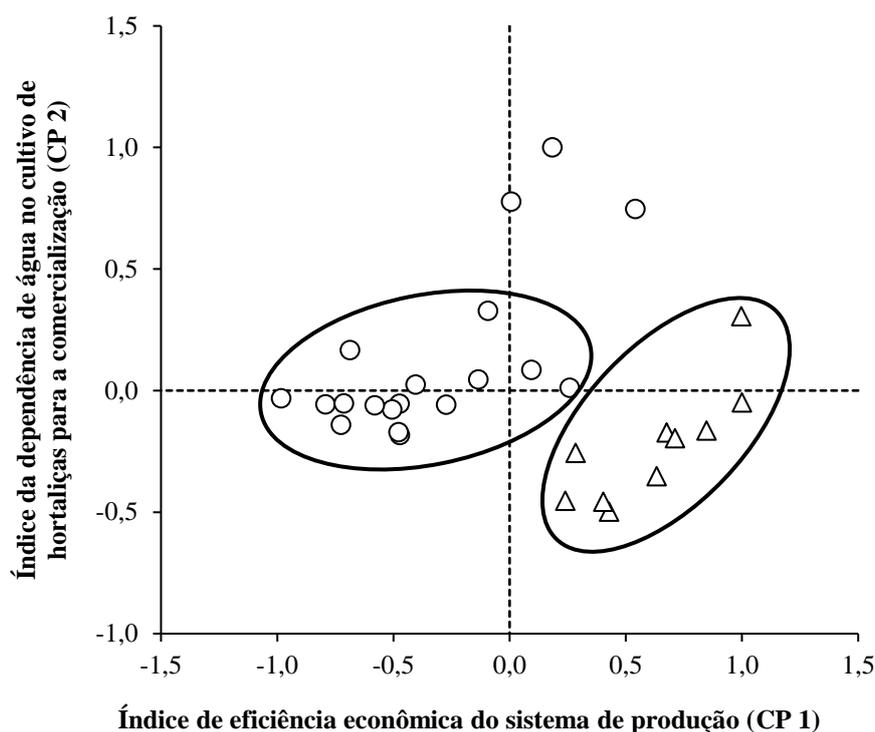
Tabela 5. Autovalores das variáveis entre os primeiros seis componentes principais (CP) das variáveis técnico-agronômicas e econômicas

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	CP 5	CP 6
Plantio em canteiros	-0,19	0,07	0,35*	-0,32*	-0,11	-0,27*
Adução	-0,30*	0,03	-0,40*	0,03	-0,22*	-0,02
Uso de corretivos	-0,06	0,14	-0,05	0,35*	-0,23*	0,48*
Sistema de produção	0,34*	-0,25	-0,01	0,02	-0,01	0,04
Interesse em agroecologia	0,25	-0,27	-0,09	-0,26*	0,14	0,30
Uso de irrigação	-0,13	-0,43*	0,01	0,02	-0,12	-0,02
Problemas com falta de água	-0,06	-0,44*	0,06	-0,01	-0,19	-0,07
Escalonamento da produção	0,17	0,02	-0,09	0,03	0,49*	-0,01
Controle de plantas daninhas	-0,02	-0,20	0,28	-0,04	-0,17	0,48*
Controle de doenças	0,31*	-0,23	-0,19	-0,03	-0,13	-0,05
Controle de pragas	0,37*	-0,16	-0,01	0,00	-0,09	0,04
Treinamentos	0,22	-0,16	0,43*	0,22	0,11	-0,09
Falta de assistência técnica	0,24	-0,01	-0,39*	-0,10	0,08	-0,17
Práticas de conservação do solo	0,16	0,15	0,15	0,50*	-0,22*	0,06
Cultivo de hortaliças como principal econômica	-0,24*	-0,31*	-0,24	0,02	0,07	0,08
Tempo na produção de hortaliças	-0,15	0,04	-0,02	-0,27*	0,19	0,33*
Área utilizada para a produção de hortaliças	-0,09	-0,13	-0,08	0,46*	0,43*	-0,04
Importância das hortaliças para a renda da propriedade	-0,18	-0,29	-0,17	0,16	-0,29*	-0,23*
Renda bruta mensal	-0,26*	-0,08	-0,16	0,15	0,24	0,22
Destino da produção	-0,23*	-0,18	0,23	-0,17	0,16	0,17
Frequência da comercialização	0,21	0,23*	-0,23	-0,19	-0,25*	0,26

*Variáveis com peso maior que 70 % em relação ao maior autovalor, dentro de cada componente principal.

Relacionando os CP com as propriedades entrevistadas, pode-se observar claramente a distinção entre as propriedades que trabalham no sistema de produção agroecológico das propriedades de sistema convencional de cultivo (Figura 2). Também pode-se observar que as propriedades no sistema convencional apresentaram maior dispersão, ao ponto de três propriedades distinguirem-se completamente das demais propriedades no sistema convencional.

Figura 2. Dispersão *biplot* (n=29) entre o Índice de eficiência econômica do sistema de produção (CP 1) e o Índice da dependência de água no cultivo de hortaliças para a comercialização (CP 2) de propriedades agrícolas nos sistemas de produção de hortaliças convencional (\circ) e agroecológico (Δ) na região dos Campos Gerais do Paraná.

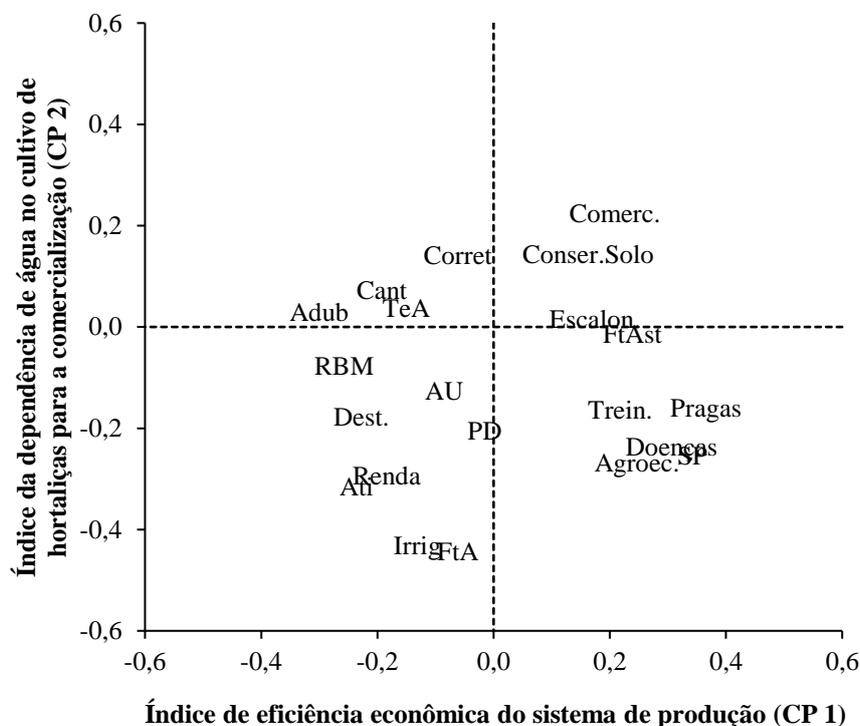


Correlacionando as variáveis (Figura 3) com as propriedades rurais (Figura 2), sob o ponto de vista do Índice de eficiência econômica do sistema de produção (CP 1), pode-se observar que as propriedades no sistema de produção agroecológico são as que apresentam maiores problemas com pragas e doenças, embora sejam as mais participativas de treinamentos técnicos, e que estão menos tempo na atividade e que fazem menos investimentos em adubação. Tais condições técnicas acabam por resultar em menor renda bruta mensal às propriedades (Figura 3).

Tais resultados devem-se ao fato que em sistemas orgânicos de cultivo, o controle de pragas e doenças deve ser feito somente quando houver possibilidade de danos consideráveis à produção. Previamente a tais danos, deve se procurar o equilíbrio natural do agroecossistema, por meio de práticas promotoras da biodiversidade, como cultivos consorciados, rotação de culturas, adubação verde, quebra ventos, uso de plantas companheiras. Bem como buscar a elevação dos teores de matéria orgânica do solo e a nutrição equilibrada das culturas, além de outros fatores que permitam um manejo adequado dos sistemas (SEDIYAMA et al., 2014).

Portanto, considerando os menores investimentos em adubação dos produtores no sistema agroecológico e o pouco tempo em que eles se encontram na atividade (Figura 3), estima-se que os seus sistemas produtivos ainda não estejam em equilíbrio ecológico, o que acabou por restringir sua produção e sua lucratividade.

Figura 3. Correlações multivariadas entre as variáveis (n=21) em relação ao Índice de eficiência econômica do sistema de produção (CP 1) e ao Índice da dependência de água no cultivo de hortaliças para a comercialização (CP 2) de propriedades agrícolas nos sistemas de produção de hortaliças convencional e agroecológico na região dos Campos Gerais do Paraná. Cant = Plantio em canteiros; Adub = Adubação; Corret = Uso de corretivos; SP = Sistema de produção; Agroec = Interesse em agroecologia; Irrig. = Uso de irrigação; FtA = Problemas com falta de água; Escalon = Escalonamento da produção; PD = Controle de plantas daninhas; Doenças = Controle de doenças; Pragas = Controle de pragas; Trein = Treinamento; FtAst = Falta de assistência técnica; Conser.Solo = Práticas de conservação do solo; PAT = Cultivo de hortaliças como principal econômica; TeA = Tempo na produção de hortaliças; AU = Área utilizada para a produção de hortaliças; Renda = Importância das hortaliças para a renda da propriedade; RBM = Renda bruta mensal; Dest = Destino da produção; Comerc = Frequência da comercialização.



Em contrapartida, as propriedades no sistema convencional são as propriedades com maior tempo de atividade, o que faz com que tais produtores busquem menos treinamento e não sejam afetados pela falta de assistência técnica. Tais propriedades também são as que apresentam maior renda bruta mensal, diretamente relacionado a maior área utilizada para o cultivo de hortaliças, maiores investimentos em adubação e menores problemas para o controle de pragas e doenças (Figuras 1 e 2). Assim, com esses resultados, a hipótese de os sistemas agroecológicos avaliados ainda não estarem em equilíbrio é reforçada.

Analogamente, Luz et al. (2007) observaram que em condições de cultivo protegido a produção de tomate, no sistema orgânico de cultivo é inferior a convencional, porém com menor sazonalidade na produção. No entanto, os autores não fizeram menção se as causas da menor produção foram aspectos relacionados à fertilidade do solo ou ao manejo de pragas e doenças, embora tenham avaliado tais variáveis.

Baseado no Índice da dependência de água no cultivo de hortaliças para a comercialização (CP 2), pode-se observar que a frequência de comercialização não foi influenciada pelo sistema de produção (Figura 3.3). Contudo é importante destacar que a frequência de comercialização apresentou

forte correlação negativa com a área utilizada para o cultivo de hortaliças e destino da produção. Demonstrando que pouco importa o tamanho da área ou a quem se destina a produção para a frequência de comercialização. No entanto o que mais afetou tal variável foram os aspectos relacionados a falta de água para a produção e conseqüentemente o uso de irrigação. Neste caso, novamente as propriedades no sistema de produção convencional foram as que apresentaram maior uso de irrigação e maiores problemas com falta de água, restringindo sua frequência de comercialização (Figura 3).

Lima et al. (2009; 2012) verificaram que o cultivo de alface e de berinjela, respectivamente, são afetados pela deficiência hídrica em diferentes condições de cobertura do solo, como o plantio direto, em sistema de produção convencional. Assim, os autores enfatizam que a irrigação é uma prática necessária para a produção das olerícolas em questão.

Neste contexto, Assis e Romeiro (2007) destacam que um fator que limita a conversão de sistemas de produção convencionais para os sistemas orgânicos são a existência de custos e barreiras à entrada, relacionados à perda inicial de produção devido ao tempo para recondicionamento do solo, e às incertezas geradas pela estrutura ainda precária de comercialização, tem desestimulado uma resposta mais efetiva da maioria dos agricultores, mesmo considerando o nível de preços que os consumidores estão dispostos a pagar.

Outra das correlações multivariadas importantes de serem destacadas foi que a falta de assistência técnica interfere diretamente no escalonamento da produção. Do mesmo modo, as propriedades com tais problemas são as que fazem menos investimentos em adubação. Com isso, a produção nessas propriedades torna-se limitada, o que restringindo a sua renda bruta mensal (Figura 3).

Ainda, as propriedades rurais que realizam práticas de conservação do solo apresentam maior frequência de comercialização, por consequência apresentam menos problemas com falta de água e fazem menos uso da irrigação (Figura 3). Tais resultados são importantes pois reforçam a importância da conservação do solo para a sustentabilidade da produção agrícola (LIMA et al., 2016; NAREZI, 2018; NUNES et al., 2018).

Tal importância da preocupação com o solo, principalmente em sistemas orgânicos é destacada a muito tempo em literatura. De acordo com Assis e Romeiro (2002), para o sucesso de sistemas agroecológicos, a primeira preocupação deve ser, na implementação, relacionada ao solo, no referente à recuperação e manutenção do seu equilíbrio biológico, pois este influenciará a eficiência do sistema. Com isso, no aspecto do ambiental, os sistemas orgânicos geram impactos pouco significativos. Enquanto, no convencional, esses impactos são mais evidentes, principalmente quanto à qualidade dos produtos produzidos (ALENCAR et al., 2013).

4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS DOS CAMPOS GERAIS CONSIDERANDO ASPECTOS TÉCNICO-AGRONÔMICOS E FINANCEIROS

Considerando os principais aspectos técnico-agronômicos (Figura 3) e os aspectos financeiros², os três primeiros CP explicaram 51,18 % da variância total (Tabela 3.6). Contudo, pode-se observar que a proporção da variância explicada pelos CP 2 a 4 foi muito similar, oscilando entre 0,15 e 0,10 (Tabela 6).

Tabela 6. Desvio padrão, proporção da variância e variância explicada pelos componentes principais das variáveis técnico-agronômicas e financeiras.

Componente principal (CP)	Desvio padrão	Proporção da variância	Proporção da variância acumulada	Variância acumulada (%)
CP 1	1,93	0,25	0,25	24,84
CP 2	1,48	0,15	0,39	39,38
CP 3	1,33	0,12	0,51	51,18
CP 4	1,24	0,10	0,61	61,49
CP 5	1,05	0,07	0,69	68,78
CP 6	1,01	0,07	0,76	75,52

¹ Foram considerados como aspectos financeiros aqueles que são externos a propriedade, dos quais o produtor depende de serviços de terceiros (agências bancárias e, ou cooperativas de créditos, por exemplo), como créditos agrícolas, financiamentos, entre outros.

O CP 1 foi composto pela associação positiva do sistema de produção com o controle de pragas e doenças, com a associação negativa do destino da produção, a renda bruta mensal e as dificuldades para calcular os custos e as receitas da propriedade (Tabela 7). Assim, pode-se novamente verificar a dependência do destino da produção e da renda bruta mensal em relação ao controle de pragas e doenças entre os sistemas de produção. Também, destacou-se a limitação dos produtores na gestão financeira da propriedade, pois grande parte dos produtores não sabe como calcular seus custos de produção ou mesmo sua lucratividade e relação à renda bruta mensal (Tabela 3). Deste modo, propõem-se que a associação destas variáveis compõe o “Índice de eficiência de gestão financeira”.

Tabela 7. Autovalores das variáveis entre os primeiros seis componentes principais (CP) das variáveis técnico-agronômicas e financeiras.

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	CP 5	CP 6
Sistema de produção	0,45*	0,14	0,00	0,03	-0,24	-0,02
Tempo na produção de hortaliças	-0,21	-0,14	-0,06	0,03	-0,43*	-0,38*
Área utilizada para a produção de hortaliças	-0,05	0,15	-0,55*	0,25	0,04	-0,35*
Destino da produção	-0,27*	0,31	0,14	-0,33*	-0,15	0,17
Frequência de comercialização	0,26	-0,36*	-0,03	-0,01	-0,09	-0,38*
Participação da comercialização das hortaliças na renda	-0,13	0,38*	0,11	0,44*	-0,23	0,04
Renda bruta mensal	-0,27*	0,19	-0,32	-0,04	0,04	0,11
Dificuldades para calcular os custos e as receitas da propriedade	-0,25*	-0,27*	0,26	0,24	-0,07	0,17
Financiamentos	0,05	0,26	-0,39*	-0,37*	0,20*	-0,18
Comprometimento da renda por financiamentos	-0,07	-0,09	-0,08	-0,35*	-0,72*	-0,03
Dificuldades em conseguir crédito ou financiamentos	0,11	0,21	0,41*	-0,48*	0,15	-0,24
Falta de água	0,02	0,55*	0,15	0,16	-0,20	-0,09
Escalonamento da produção	0,16	-0,08	-0,37*	-0,15	-0,16	0,63*
Controle de doenças	0,44*	0,16	0,03	0,17	-0,05	0,11
Controle de pragas	0,47*	0,04	0,02	0,05	-0,12	0,04

*Variáveis com peso maior que 70 % em relação ao maior autovalor, dentro de cada componente principal.

Neste contexto, o CP 2 foi composto pela combinação dos problemas da falta de água para a produção com a participação da comercialização das hortaliças na renda total da propriedade em relação à frequência de comercialização e as dificuldades para calcular os custos e as receitas da propriedade (Tabela 7). Assim, pode-se verificar que o arranjo destas variáveis compõe o “Índice de valoração da produção”, pois irá influenciar na produção, na comercialização, na renda e na gestão da produção.

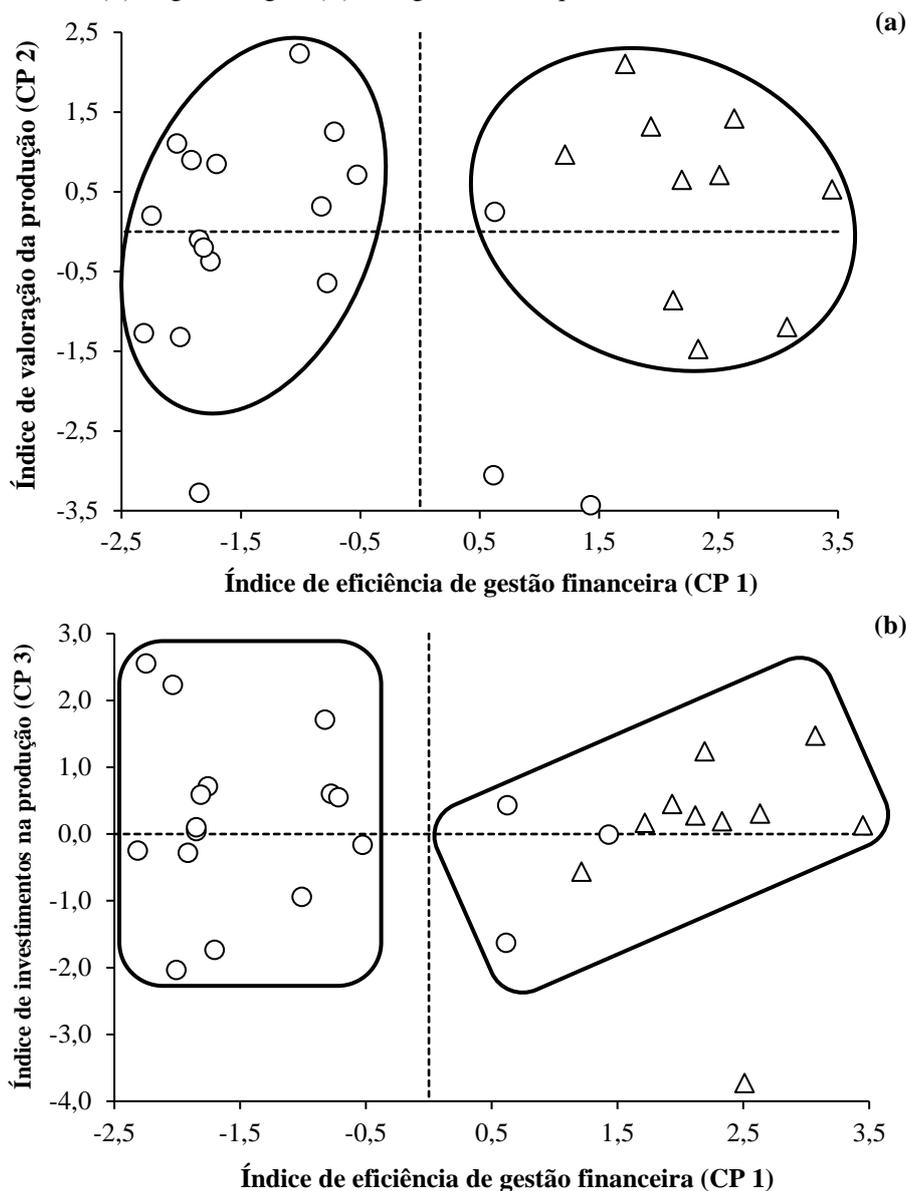
Por sua vez, para o CP 3 foi formado pela associação das dificuldades em conseguir crédito ou financiamentos com a área utilizada para a produção de hortaliças, o escalonamento da produção e os financiamentos (Tabela 7). Com isso, observou-se a dificuldade em conseguir créditos sendo inversamente proporcional ao tamanho da área cultivada e a produção regular, isto reflete diretamente nos investimentos da propriedade feitos por meio de financiamentos. Deste modo, o CP 3 é o “Índice de investimentos na produção”.

A relação das propriedades entrevistadas entre o Índice de eficiência de gestão financeira e o Índice de valoração da produção (Figura 4a) destacou claramente as diferenças entre os sistemas de produção convencional e agroecológico. Todavia, uma propriedade do sistema convencional apresentou comportamento similar às propriedades agroecológicas, enquanto outras 3 propriedades (as mesmas observadas na Figura 2) distinguiram-se completamente das demais (Figura 4a).

Por sua vez, a relação entre o Índice de eficiência de gestão financeira e o Índice de investimentos na produção (Figura 4b) também distingue os sistemas de produção. No entanto, neste caso, três propriedades do sistema convencional assemelharam-se ao sistema agroecológico e uma propriedade agroecológica apresentou alta dissimilaridade de todas as demais propriedades (Figura 4b).

Considerando a relação das propriedades (Figura 4) com as variáveis destes componentes principais (Figura 5), pode-se observar que as propriedades agroecológicas são as que apresentam melhor gestão financeira, pois demonstram menor dificuldades em calcular os seus custos de produção e suas receitas. Contudo, a valoração dos seus produtos é deficitária, o que pode ser atribuído principalmente ao destino de sua produção, visto que sua frequência de comercialização é superior às propriedades do sistema convencional (Figura 5a).

Figura 4. Dispersão *biplot* (n=29) entre (a) o Índice de eficiência de gestão financeira (CP 1) e o Índice de valoração da produção (CP 2) e (b) o CP 1 e o Índice de investimentos na produção de propriedades agrícolas nos sistemas de produção de hortaliças convencional (\circ) e agroecológico (Δ) na região dos Campos Gerais do Paraná.



Conforme destacado, a maioria dos produtores destinam a sua produção para programas governamentais (Tabela 3). Embora este seja um importante canal de comercialização dos produtos da agricultura familiar, principalmente na região Sul do Brasil (SARAIVA et al., 2013), existem outros canais de comercialização possíveis para agregar valores aos produtos orgânicos, como as próprias

feiras livres, supermercados, restaurantes, lojas de produtos naturais, entre outros (CAMPANHOLA; VALARINI, 2001).

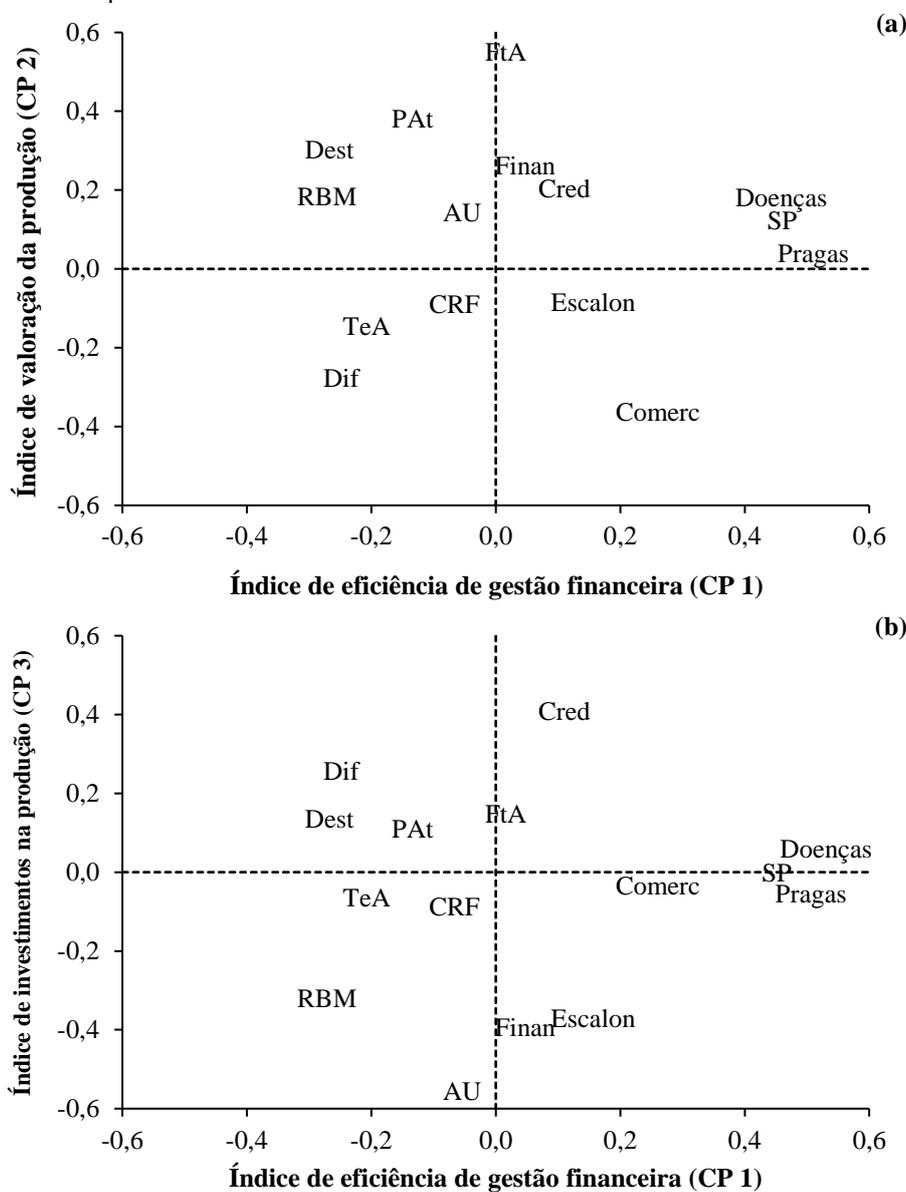
É válido ressaltar que de maneira alguma está sendo incentivada a migração do canal de comercialização dos produtores, pois os programas governamentais são uma forma de compra assegurada para os mesmos (SZIWELSKI et al., 2015). Mas, sim, está sendo demonstrado a existência de outras possibilidades de mercado capazes de melhorar o Índice de valoração dos produtos (MALUF, 2004).

Mesmo assim, a valoração da produção do sistema agroecológico é complexa. Para exemplificar, Silva et al. (2005) discutem a existência de algumas barreiras para a disseminação do consumo de produtos agroecológicos no varejo (redes de supermercados). Primeiramente, o fator econômico é o grande complicador, pois consumidores alegaram que o preço alto dos produtos orgânicos dificulta o consumo. Mas, por outro lado, há de trabalhar-se melhor a exposição destes produtos na loja, como apontado anteriormente a localização dos produtos em uma única seção. Bem como a Regularidade dos produtos orgânicos nos estabelecimentos varejistas.

Ao serem analisados o Índice de eficiência de gestão financeira com o índice de investimentos na produção (Figura 5b), observou-se que os sistemas de produção agroecológica encontram maiores dificuldades em conseguir crédito ou financiamentos, embora tenham melhores noções de administração de sua propriedade. Neste caso, a melhor gestão pode ser um reflexo direto da menor área de cultivo, ausência de custos na compra de produtos fitossanitários, e ausência de contratação de mão-de-obra (ASSIS; ROMEIRO, 2007; LUZ et al., 2007; SOUZA et al., 2008).

Por sua vez, a dificuldade em conseguir crédito, Assis e Romeiro (2007) já destacaram a mais de uma década o preconceito em relação à disponibilidade de crédito agrícola à agricultura orgânica, pelos órgãos estatais. Contudo, os autores apontam que dentre os produtores entrevistados por eles, dentre os quais faziam uso de crédito agrícola, a minoria que não observou resistência ou enfrentou dificuldades foram os que utilizaram linhas específicas de crédito para a produção orgânica.

Figura 5. Correlações multivariadas entre as variáveis (n=15) em relação (a) ao Índice de eficiência de gestão financeira (CP 1) e o Índice de valoração da produção (CP 2) e (b) do CP 1 e o Índice de investimentos na produção (CP 3) de propriedades agrícolas nos sistemas de produção de hortaliças convencional e agroecológico na região dos Campos Gerais do Paraná. Cred = Dificuldade em conseguir crédito ou financiamentos; SP = Sistema de produção; FtA = Problemas com falta de água; Escalon = Escalonamento da produção; Doenças = Controle de doenças; Pragas = Controle de pragas; PAte = Cultivo de hortaliças como principal econômica; TeA = Tempo na produção de hortaliças; AU = Área utilizada para a produção de hortaliças; Renda = Importância das hortaliças para a renda da propriedade; RBM = Renda bruta mensal; Dest = Destino da produção; Comerc = Frequência da comercialização; Finan = financiamentos de investimento; CRF = comprometimento da renda por financiamentos.



Ainda analisando a relação entre os Índices de deficiência de gestão financeira e de investimentos na produção, verificou-se que a dificuldade em conseguir crédito e financiamentos apresentou uma forte correlação negativa com o escalonamento da produção (Figura 5b). Tal correlação faz muito sentido e aponta um grave problema da agricultura familiar como um todo, independente do sistema de produção: falta de planejamento no cultivo que resulta no escalonamento da produção reflete diretamente nos investimentos à propriedade.

4.4 PRINCIPAIS RISCOS, AMEAÇAS E INCERTEZAS IDENTIFICADOS ENTRE OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: RESUMO DAS ANÁLISES MULTIVARIADAS E DAS ENTREVISTAS

Considerando a importância da agricultura familiar, independentemente do sistema de produção, a identificação dos principais riscos, ameaças e incertezas faz-se necessário. Neste contexto, tais aspectos foram analisados intuitivamente com base na interpretação conjunta das análises de componentes principais e de outras variáveis levantadas nas entrevistas (Tabelas 2 e 3). Assim, as variáveis foram agrupadas como sendo um risco, ameaça ou uma incerteza para ambos os sistemas de produção (Tabela 8).

Pode-se observar os principais riscos comuns entre os sistemas de produção, a distinção é que o manejo fitossanitário, principalmente o controle de pragas e doenças, é um risco maior aos produtores agroecológicos (Tabela 8). Do mesmo modo, para ambos os sistemas, a sucessão familiar foi a principal incerteza identificada. Quanto as ameaças, pode-se claramente verificar que a ameaça o sistema convencional não reflete no sistema agroecológico (Tabela 8).

Tabela 8. Principais riscos, ameaças e incertezas dos sistemas de produção convencional e agroecológico dos Campos Gerais do Paraná

Sistema de produção	Riscos	Ameaças	Incertezas
Convencional	Falta de escalonamento da produção. Falta de água para a produção.	Frequência de comercialização. Falta de conhecimentos de gestão da propriedade. Falta de atualização no processo produtivo. Falta de assistência técnica	Sucessão familiar. Abandono da atividade
Agroecológico	Manejo fitossanitário. Falta de escalonamento da produção. Falta de água para a produção.	Valoração da produção. Dificuldade em conseguir crédito ou financiamento.	Sucessão familiar. Abandono da atividade

5 CONCLUSÕES

A complexidade entre os sistemas de produção de hortaliças nos Campos Gerais do Paraná é grande. O sistema agroecológico apresenta maiores problemas como o controle de pragas e doenças, mesmo em menores áreas de cultivo, o que repercute em menor renda na propriedade, mesmo estes produtores tendo maior frequência de comercialização. Tal fato também se deve ao destino da produção e a valoração dos produtos não estar ocorrendo de maneira satisfatória.

Para o sistema convencional, embora as áreas de cultivo sejam maiores, a falta de conhecimento de ferramentas de gestão financeira e baixa procura por treinamentos e atualizações são fatores que repercutem na produção e sustentabilidade da propriedade.

A análise de componentes principais demonstrou ser uma ferramenta promissora para este tipo de estudo. Permitiu a análise de variáveis técnico-agronômicas, econômicas e financeiras, tanto



internas quanto externas a propriedade. De modo possível distinguir entre os sistemas de produção convencional e agroecológico de hortaliças nos Campos Gerais do Paraná.



REFERÊNCIAS

ALENCAR, G. V.; MENDONÇA, E. S.; OLIVEIRA, T. S.; JUCKSCH, I.; CECOM, P. R. Percepção ambiental e uso do solo por agricultores de sistemas orgânicos e convencionais na Chapada da Ibiapaba, Ceará. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 51, n. 2, p. 217-236, 2013.

ALTIERI, M. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. 3ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012. 400p.

AQUINO, J. R. D.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Dualismo no Campo e Desigualdades Internas na Agricultura Familiar Brasileira. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 56, n. 1, p. 123-142, 2018.

ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e agricultura familiar na região centro-sul do estado do Paraná. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 43, n. 1, p. 155-177, 2005.

ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e Agricultura Orgânica: controvérsias e tendências. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 6, n. 1, p. 67-80, 2002.

ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. O processo de conversão de sistemas de produção de hortaliças convencionais para orgânicos. *Revista de Administração Pública*, v. 41, n. 5, p. 863-885, 2007.

BRASIL. Lei 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm>. Acesso em: julho 2018.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 18, n. 3, p. 69-101, 2001.

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL – DERAL [2016]. Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento. Números da Agropecuária Paranense/2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/file/deral/nppr>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

DUBEUX, A.; BATISTA, M. P. Agroecologia e Economia Solidária: um diálogo necessário à consolidação do direito à soberania e segurança alimentar e nutricional. *Revista de Desenvolvimento Regional*, v. 22, n. 2, p. 227-249, 2017.

GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M.; DI SABBATO, A. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 50, n. 2, p. 351-370, 2012.

GUILHOTO, J. J. M.; SILVEIRA, F. G.; ICHIHARA, S. M.; AZZONI, C. R. A importância do agronegócio familiar no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 44, n. 3, p. 355-382, 2006.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. Cartas climáticas do Paraná: classificação climática – segundo Köppen. CD-ROM. 2009.

LEITE, G. B.; BRIGATTE, H.; AGUILAR, E. B. Análise multivariada de indicadores socioeconômicos dos países do G-20. *Revista de Economia Mackenzie*, v. 7, n. 1, p. 125-147, 2009.

LIMA, L. C. M.; SANTOS, T. E. M.; SOUZA, E. R.; OLIVEIRA, E. L. Práticas de manejo e conservação do solo: Percepção de agricultores da Região Semiárida pernambucana. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 11, n. 4, p. 148-153, 2016.



LUZ, J. M. Q.; SHINZATO, A. V.; SILVA, M. A. D. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. *Bioscience Journal*, v. 23, n. 2, p. 7-15, 2007.

MALUF, R. S. Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. *Ensaio FEE*, v. 25, n. 1, p. 299-322, 2004.

MANLY, B. F. J. Métodos estatísticos multivariados: uma introdução. 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MAZZOLENI, E. M.; NOGUEIRA, J. M. Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 44, n. 2, p. 263-293, 2006.

NARAZI, G. A agroecologia como estratégia de gestão de Unidades de Conservação de uso sustentável no Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Desenvolvimento Regional*, v. 23, n. 1, p. 69-91, 2018.

NUNES, E. M.; FRANÇA, A. R. M.; LIMA, J. S. S.; MEDEIROS, L. S. Novidades (Novelty) na Agricultura Familiar e sua associação com a agroecologia na produção de hortifrutigranjeiros no Território Sertão do Apodi (RN). *Revista de Desenvolvimento Regional*, v. 23, n. 1, p. 213-236, 2018.

PADOVAN, M. P.; GOMES, J. B. P.; PADOVAN, D. S. S. Produção orgânica no âmbito da agricultura familiar em Mato Grosso do Sul. *Revista de Desenvolvimento Regional*, v. 22, n. 3, p. 316-342, 2017.

PANNO, F.; MACHADO, J. A. D. A sucessão em propriedades rurais familiares de Frederico Westphalen/RS: influências e direcionamentos decisórios dos atores. *Revista de Desenvolvimento Regional*, v. 21, n. 3, p. 217-237, 2016.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2018.

RESENDE, C. M.; MAFRA, R. L. M. Desenvolvimento Rural e Reconhecimento: tensões e dilemas envolvendo o Pronaf. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 54, n. 2, p. 261-280, 2016.

SARAIVA, E. B.; SILVA, A. P. F.; SOUSA, A. A.; CERQUEIRA, G. F.; CHAGAS, M. S.; TORAL, N. Panorama da compra de alimentos da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 18, n. 4, p. 927-936, 2013.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C.; LIMA, P. C. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. *Revista Ceres*, v. 61, n. suplementar, p. 829-837, 2014.

SILVA, D. M.; CAMARA, M. R. G.; DALMAS, J. C. Produtos orgânicos: barreiras para a disseminação do consumo de produtos orgânicos no varejo de supermercados em Londrina-PR. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 26, n. 1, p. 95-104, 2005.

SOGLOI, F. K. D. Princípios e aplicações da pesquisa participativa em agroecologia. *Revista de Desenvolvimento Regional*, v. 22, n. 2, p. 116-136, 2017.

SOUZA FILHO, H. M.; BATALHA, M. O. Gestão Integrada da Agricultura Familiar. São Carlos: EdUFSCar, 2005, 359 p.



SOUZA, J. L.; CASALI, V. W. D.; SANTOS, R. H. S.; CECON, P. R. Balanço e análise da sustentabilidade energética na produção orgânica de hortaliças. *Horticultura Brasileira*, v. 26, n. 4, p. 433-440, 2008.

SZIWELSKI, N. K.; ARRUDA TEO, C. R. P.; GALLINA, L. S.; GRAHL, F.; FILIPPI, C. Implicações do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) na renda e organização de agricultores familiares. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, v. 5, n. 2, p. 220-239, 2015.

TRICHES, R. M.; KILIAN, L. Papel dos atores sociais na aquisição de produtos da agricultura familiar para alimentação escolar em municípios paranaenses. *Revista de Desenvolvimento Regional*, v. 21, n. 3, p. 159-179, 2016.

TRICHES, R. M.; SCHNEIDER, S. Alimentação Escolar e Agricultura Familiar: reconectando o consumo à produção. *Saúde e Sociedade*, v. 19, n. 4, p. 933-945, 2010.

WAGNER, W.; GEHLEN, I.; SCHULTZ, G. Agricultura familiar, políticas públicas e cidadania: conexões construídas a partir da operacionalização do programa nacional de alimentação escolar. *Revista de Desenvolvimento Regional*, v. 21, n. 3, p. 121-145, 2016.