



## Condicionantes agroeconômicos para adoção de práticas sustentáveis em ambientes de montanha em Nova Friburgo (RJ)

Pierre-Nicolas GRISEL<sup>1\*</sup>, Renato Linhares de ASSIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines, Versailles, Yvelines, França. (Orcid: 0000-0002-0114-9355)

<sup>2</sup>Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ, Brasil.

\*E-mail: [renato.assis@embrapa.br](mailto:renato.assis@embrapa.br) (Orcid: 0000-0003-4228-5166)

Recebido em 16/03/2020; Aceito em 27/10/2020; Publicado em 09/11/2020.

**RESUMO:** No presente artigo busca-se determinar os condicionantes agroeconômicos para adoção de práticas sustentáveis nos ambientes de montanha do sudoeste do município de Nova Friburgo (RJ). Parte-se da análise dos sistemas agrários, com ênfase na evolução econômica dos cinco sistemas de produção identificados, nas consequências da intensificação destes, e nas perspectivas para atingirem patamares mais sustentáveis. Verifica-se um quadro de vulnerabilidade econômica e social e destaca-se a importância de mudanças com práticas agroecológicas para a sustentabilidade. Estas devem ser graduais respeitando o tempo dos agricultores para que tenham condições de ajustar as mudanças à dinâmica de seus agroecossistemas. A discussão apresentada fornece subsídios e estratégias para a produção agrícola familiar sustentável nos ambientes de montanha brasileiros.

**Palavras-chave:** agricultura de montanha; horticultura; sistemas agrários.

## Conditions for the adoption of sustainable agroeconomic practices in mountain environments in Nova Friburgo (RJ)

**ABSTRACT:** This paper means to determine the conditions for the adoption of sustainable agroecological practices in the mountainous environments in the southeast of the Nova Friburgo municipality. Based on the analysis of the agricultural systems, with emphasis on the economic evolution of the five identified farming systems, on the consequences of their intensification, and on the perspectives for reaching greater levels of sustainability. A framework of economic and social vulnerability can be observed, with highlight to the importance of change with agroecological practices for sustainability. These must be gradual, to adjust to the farmers' pace so they are able to adjust to the change of their agro-systems' dynamics. The discussion presented offers subsidies and strategies for sustainable family based farming in Brazilian mountain environments.

**Keywords:** mountain farming; horticulture; farming systems.

### 1. INTRODUÇÃO

A Região Serrana Fluminense, onde está localizado o município de Nova Friburgo, representa no cenário nacional importante polo de produção de hortaliças. Possuindo 2057 estabelecimentos agrícolas com uma área média de 11,3 ha, Nova Friburgo é hoje um dos principais municípios produtores de hortaliças do estado (IBGE, 2017). Principalmente de base familiar, a produção concentra-se na porção sudoeste do município, em especial de couve-flor, tomate, brócolos, repolho, feijão-de-vagem, ervilha, salsa, coentro, alface, cenoura e beterraba.

Esta produção está inserida no espaço geográfico da Serra do Mar, tendo como limites o Parque Estadual dos Três Picos e a aglomeração urbana da cidade, e como principais características o uso intensivo, por área agricultável, de mão-de-obra e de insumos químicos. No entanto, a situação nem sempre foi assim. A história do povoamento dessa região é longa e complexa, com várias etapas na evolução da agricultura regional para chegar ao estado atual. No ponto de vista de Feiden et al. (2002) é necessário conhecer as formas históricas e culturais das relações dos seres humanos com os objetos naturais para definir um modelo de bem-estar adequado, *i.e.* um equilíbrio desejável pela comunidade. Portanto, não implica tão somente numa maior

racionalização econômico-produtiva, mas também numa mudança de atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais, o que não dispensa o progresso técnico e o avanço do conhecimento científico (CAMPOS; FERNANDES, 2011).

A análise dos sistemas agrários, desenvolvida por Mazoyer (1987) e Dufumier (2004), determina a necessidade de identificar e hierarquizar os elementos que condicionam a evolução dos sistemas de produção, de forma a caracterizar as interações e transformações agrícolas na escala regional. De acordo com Mazoyer (1987), entende-se por sistema agrário um modo de exploração historicamente constituído e sustentável, adaptado às condições bioclimáticas de uma dada região e que responde às exigências sociais do momento. Para este autor um sistema agrário deve considerar as combinações de variáveis como o agroecossistema, os meios de produção, o modo de artificialização do meio ambiente, a divisão social do trabalho, o excedente agrícola, as relações entre cada subsistema e a existência de instituições que garantam a governança do sistema.

A partir do sistema agrário, identificam-se os comportamentos dos agricultores tendo por base o conceito de sistema de produção. Utilizando este critério, a sistematização de grupos de unidades de produção agrícola

oferece ao pesquisador uma visão esquemática das interdependências e dos funcionamentos técnico-econômicos a fim de avaliar a eficiência e as potencialidades de cada unidade de produção. Assim, considerando que um sistema de produção sintetiza todas as práticas agrícolas de certo tipo de unidades de produção, bem como avalia os seus desempenhos técnicos e econômicos, é possível avaliar mais objetivamente os componentes do impacto ambiental gerado pela atividade agrícola.

Este trabalho busca determinar as condições agroeconômicas que fazem com que um sistema de produção tenha capacidade de mudar alguns dos seus componentes para atingir um patamar mais sustentável. Para tanto, esse artigo baseia-se em análise histórica da dinâmica agrária regional do sudoeste do município de Nova Friburgo, bem como da evolução das práticas agrícolas e das consequências da intensificação dos principais sistemas de produção atuais. Pretende-se assim, com base na análise da evolução econômica dos sistemas de produção identificados e na estrutura dos mercados, identificar os condicionantes agroeconômicos para a adoção de práticas sustentáveis.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O método utilizado consistiu em agrupar unidades de produção de mesmas características e investigar se *“seu acesso aos recursos produtivos era comparável, se as condições socioeconômicas eram iguais e se praticavam uma combinação dada de produções”*, ou seja, se podiam *“ser representadas como um modelo”*. Esta escala de análise conceitual foi privilegiada para *“formular hipóteses quanto às perspectivas de evolução das unidades e identificar e hierarquizar os problemas encontrados pelos agricultores para sublinhar as condições em que poderiam modificar as suas práticas.”*<sup>1</sup>

Um sistema agrário diferencia-se segundo vários fatores. Na teoria dos sistemas agrários, os fatores que influem no desenvolvimento agrícola das regiões rurais são, sobretudo, ligados às variações dos preços agrícolas e, indiretamente, às modificações das condições ecológicas (MAZOYER; ROUDART, 2002). Os transtornos econômicos exprimem-se primeiro através dos sistemas de produção e em seguida difundem-se na escala do sistema agrário.

Este trabalho baseia-se em diagnóstico agroeconômico realizado de 2009 a 2010, junto aos sistemas de produção presentes na região sudoeste do município de Nova Friburgo (RJ), conforme a metodologia dos sistemas agrários (DUFUMIER, 2004). Assim, foram identificados e hierarquizados os parâmetros que condicionavam e interferiam nas transformações da agricultura da região em questão.

Essa abordagem sistêmica possibilitou caracterizar os aspectos técnicos, econômicos e sociais das unidades de produção para, conforme proposto por Mazoyer (1987) acerca da delimitação do sistema agrário, ser possível analisar os comportamentos dos agricultores com base no conceito de sistema de produção, sintetizando todas as práticas agrícolas na escala de estudo: a unidade de produção, bem como avaliar seus desempenhos técnico e econômico.

O trabalho desenvolveu-se em quatro etapas. Uma primeira consistiu em descrever as principais características físicas da região de estudo e delimitar uma área homogênea: o sistema agrário hortícola atual. Para isso, utilizou-se

pesquisa bibliográfica, encontros com técnicos regionais e análises de paisagens.

Em segundo momento buscou-se retratar a história agrária da região a partir de uma série de 15 entrevistas com base em questionário semiestruturado junto a atores-chave, quais sejam, agricultores mais antigos na região e técnicos de instituições de apoio à agricultura: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Janeiro (Emater-Rio); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); Secretaria Municipal da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Nova Friburgo (SMADR-NF); e Centrais de Abastecimento do Estado do Rio Janeiro (CEASA-RJ) nos entrepostos de comercialização na cidade do Rio de Janeiro e Nova Friburgo.

Na terceira etapa, foram realizadas 32 entrevistas, com base em outro questionário semiestruturado, junto a agricultores das comunidades da área de estudo, indicados pelos atores-chave, possibilitando assim realizar uma tipologia dos sistemas de produção locais.

Finalizando, na última etapa foi realizada caracterização da evolução da estrutura dos mercados utilizados para a comercialização dos produtos oriundos da região de estudo, seguido da análise econômica do funcionamento dos sistemas de produção identificados.

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Apresentação da região estudada

A região da Serra do Mar fluminense tem clima definido como tropical de altitude. O sudoeste do município de Nova Friburgo é representativo disto: as chuvas são intensas – 1808 mm/m<sup>2</sup>/ano. As amplitudes pluviométricas entre o verão e o inverno, variam de 328 mm/m<sup>2</sup> em janeiro para 33 mm/m<sup>2</sup> em julho. A área de estudo situa-se no limite do déficit hídrico de junho até agosto. Observa-se que as grandes variações intra-anuais caracterizam riscos climáticos importantes para os agricultores (GRISEL, 2013).

Considerando as rochas do subsolo regional, os granitos dominam. Menos sensíveis à erosão, elas originaram as formas arredondadas do relevo e, às vezes, muito altas no caso dos granitos mais jovens (as montanhas dos Três Picos de Salinas e da Caledônia atingem mais de 2000 m de altitude). É nesse substrato granítico que se forma a bacia do Rio Grande. Esse rio é alimentado por vários córregos que nascem nas encostas de vales secundários em forma de um “V”. Embora as encostas sejam naturalmente bem drenadas, o vale principal localizado em cima de subsolo pouco permeável, é menos drenado e sujeito a enchentes na época das chuvas (GRISEL, 2013).

A atividade econômica limita-se à agricultura. Observam-se dois setores: a criação de gado bovino e a produção de hortaliças. Geralmente, os pastos ocupam as partes mais altas do relevo, enquanto as lavouras estão localizadas nas encostas colúvies e nas planícies. Nas demais áreas, a floresta ainda está presente, especialmente em áreas de afloramentos rochosos e de forte declividade (Figura 1). Além disso, a região estudada faz parte da zona de amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos, uma importante área de preservação ambiental da Mata Atlântica.

<sup>1</sup> Cochet; Devienne, 2006, p. 579.



Figura 1. Vista geral da área de estudo.  
Foto: Renato Linhares de Assis.  
Figure 1. Overview of the study area.  
Photograph: Renato Linhares de Assis.

### 3.2. Origem da horticultura no sudoeste de Nova Friburgo

Os primeiros tempos da colonização da região de estudo, no século XIX, foram marcados pela apropriação das terras dos índios por grandes fazendeiros produtores de carne suína e de cana-de-açúcar. A partir de 1820, com a chegada a Nova Friburgo de imigrantes suíços (e alemães em 1824), iniciou-se um processo de mudança dos sistemas de produção até então baseados na mão-de-obra escrava. Depois de alguns anos, um grande número de famílias de colonos suíços e alemães decidiram ir trabalhar nos cafezais ao norte do município, ou nas fazendas da área de estudo, no sudoeste de Nova Friburgo (NICOULIN, 1996). Esses últimos se tornaram os primeiros meeiros de Nova Friburgo.

A partir do final do século XIX, a região de estudo passou por um período de reorganização espacial. Os donos das fazendas investiram seus capitais na nova indústria de Nova Friburgo e venderam lotes de terra para famílias de meeiros (descendentes dos colonos ou não). Os novos donos, no entanto, continuaram com o sistema de meação: havia entre 5 e 30 meeiros por propriedade, que era dividida em várias unidades de 40 a 60 ha. Além disso, em 1873 com o estabelecimento do transporte ferroviário a partir do centro de Nova Friburgo, tornou-se possível a exportação de certos produtos agrícolas até o Rio de Janeiro (CORREA FILHO, 1947).

No período 1900-1950, dominava na área de estudo um sistema de produção em que o cultivo de milho em grão constituía o coração da unidade agrícola, para engordar porcos, e abastecer a família com fubá. As únicas mercadorias pouco perecíveis cultivadas e exportadas eram tubérculos e raízes. Encontrava-se, então, um sistema de cultivo de cenoura e batata-inglesa e batata-baroa consorciada com ervilha. A fertilidade dos solos era renovada graças à derrubada e queima da capoeira no primeiro ano, e à queima dos resíduos vegetais nos anos seguintes. Após o final do ciclo, havia dois a três anos de pousio.

Para incorporar as cinzas e a matéria orgânica ao solo, as lavouras eram lavradas e, em seguida, os torrões de terra quebrados com a enxada. Em áreas de maior declive, o arado, puxado por bois, seguia as curvas de nível. A preparação do solo e as semeaduras representavam o pico de trabalho, pois era necessária uma quantidade de trabalho de 50 a 60

homens.dias.ha<sup>-1</sup> (HD/ha). Os agricultores, porém, já constataavam que o tempo de pousio (quatro vezes mais curtos do que no século XIX) não era suficiente para renovar totalmente a fertilidade dos solos (GRISEL, 2013).

### 3.3. Evolução das práticas agrícolas e consequências da intensificação

A região conheceu um segundo período de grandes transformações a partir da segunda metade do século XX. Destacam-se os seguintes fatores como determinantes das mudanças no antigo sistema agrário:

- Diminuição do tamanho das propriedades: as heranças sucessivas provocaram divisões mais constantes que na época das grandes fazendas;
- Melhoria da infraestrutura de transportes: na década de 1960 o município criou a primeira estrada pavimentada entre o centro urbano e a área de estudo. O transporte das mercadorias por caminhões se tornou possível;
- Introdução de novas espécies vegetais: a partir de 1970, hortaliças como couve-flor, repolho, brócolos, feijão-de-vagem, alface e tomate começaram a ser cultivadas na região. Essas espécies foram escolhidas por ter alto valor agregado por hectare e ciclo mais curto que tubérculos e raízes;
- Os efeitos da Revolução Verde na região: os agricultores adotaram pacotes tecnológicos com objetivo de aumentar a produtividade. Isso foi impulsionado através do crédito agrícola, que favoreceu inclusive a aquisição de máquinas e implementos (microtrator, trator e motor diesel para bombear a água de irrigação);
- Obra de retificação dos rios: em 1977 o governo estadual realizou obras de retificação e de dragagem do Rio Grande para diminuir a frequência das enchentes na zona rural.

Nesse novo contexto, o antigo sistema agrário transformou-se, intensificando-se com base na produção de hortaliças, em que todas as inovações tinham como objetivo otimizar as pequenas áreas dos produtores. As estratégias seguem duplo processo de diversificação: em qualidade (plantas de alto valor agregado) e em quantidade (número de plantas cultivadas por ano).

Atualmente, a agricultura regional é dominada por dois sistemas de cultivo: tomate/couve-flor (principalmente) e beterraba/cenoura. A adoção do microtrator trouxe expressivo ganho de tempo no processo de gradear o solo depois da aração: a eficiência do trabalho foi multiplicada por 60, atingindo 0,5 HD/ha. Em seguida ao uso do trator, houve a disseminação de implementos como o arado de discos e a rotativa-encanteiradora, aumentando a eficiência total.

Atualmente, é preciso 0,4 HD/ha para o preparo do solo. Além disso, alguns trabalhadores rurais e produtores mais capitalizados especializaram-se na prestação de serviços como tratoristas e viveiristas, contribuindo mais uma vez para o ganho de eficiência produtiva na lavoura. Assim, a partir de 1980-90, passou a ser possível fazer até três safras de hortaliças por ano. O limite da área por unidade de trabalho agrícola (UTA) passou a ser hoje determinada pela colheita manual (para todas as hortaliças) e não mais pela preparação do solo.

Além dos ganhos de tempo, os rendimentos de algumas espécies foram também melhorados graças ao estaqueamento (tomate, feijão-de-vagem, pimentão e jiló). Essa tendência à intensificação não parou, observando-se hoje a multiplicação de estufas de produção hidropônica (alface e rúcula). Destarte, com o processo de intensificação



da produção, as práticas agrícolas sofreram importantes modificações:

- O trator mudou o jeito de lavrar o solo, enquanto os bois trabalhavam seguindo as curvas de nível nas áreas de forte declive, o trator só pode lavrar perpendicularmente a essas, acelerando fenômenos erosivos durante as chuvas de verão;
- As terras em pousio, outrora incluídas nas rotações passaram a ser cultivadas todo ano. Somente alguns produtores deixam as terras de várzea ou do alto dos morros em pousio por três a seis meses. Não há mais período de descanso na maioria dos sistemas de cultivo, de forma que a renovação da fertilidade dos solos faz-se agora graças ao uso de adubos químicos e cama de aviário;
- Os proprietários de terras de baixada nivelaram as várzeas do Rio Grande para suprimir depressões em que as águas das enchentes ficavam paradas no verão, ganhando ainda mais áreas para plantar na época das chuvas;
- Considerando que as hortaliças são cultivos muito sensíveis a pragas e doenças e que os ciclos de rotação foram encurtados, surgiram novos problemas fitossanitários. O mais representativo é a hérnia das crucíferas, contra qual não há mecanismos de controle e que invadiu a grande maioria das lavouras dessa família botânica na região. O uso de agrotóxicos ampliou-se. Hoje, estima-se que, na área de estudo, o uso de agrotóxicos seja cinco vezes mais alto do que a média nacional, o que tem levado à contaminação do lençol freático e comprometido à saúde de agricultores e consumidores (PERES, et al., 2001, MOREIRA et al., 2002; GASPARINI; FREITAS, 2013).

Assim, o sistema agrário hortícola estudado sofreu processo intensivo de transformação agrícola a partir da década de 1950. Essas mudanças, por sua vez, corroboram a hipótese de que, segundo Mazoyer e Roudart (2002), os sistemas de produção sofrem outras pressões a partir da relativa rapidez das mudanças. Assim, as decisões relativas à adoção de novas práticas de produção são muitas vezes tomadas sem necessariamente considerar outras decisões que não são diretamente produtivas (tempo de pousio, por exemplo), agravando as condições de produção (degradação dos solos, diminuição das transferências de fertilidade, etc.). Nesse sentido as práticas agrícolas impõem-se aos agricultores sem que sejam necessariamente práticas conhecidas e integradas por eles, mas redefinidas e geralmente simplificadas. Essas escolhas econômicas conduzem frequentemente à degradação dos agroecossistemas e limitam a sustentabilidade dos sistemas de produção.

### 3.4. Descrição dos principais sistemas de produção regionais

O histórico da agricultura regional teve grande impacto nas estratégias contemporâneas definidas pelos produtores. Escolhemos não ter como base principal os tipos de produção (já que não há grandes diferenças), mas a organização social do trabalho, aliada a características físicas das unidades de produção. Opção com maior potencial explicativo, bem adequada para a abordagem da produção familiar. Destacam-se os seguintes critérios: disponibilidade de terra para cultivo ou criação; posse da terra (proprietários ou meeiros); organização da mão-de-obra na propriedade; localização das lavouras e pastagens (vales secundários, encostas, planícies, várzeas); e estratégias dos proprietários das terras.

#### 3.4.1. Sistema de produção 1 (SP1) - Hortaliça irrigada: tomate, brássicas e raízes (unidade familiar com meeiros):

Esse sistema de produção (SP1) caracteriza-se pela produção de hortaliças em área relativamente maior da propriedade, comparativamente com os demais sistemas produtores de hortaliças caracterizados a seguir. Encontra-se o SP1 em unidades de produção familiares possuindo entre quatro e 25 ha de área disponível. Essas famílias são proprietárias da terra, mas não têm como utilizar toda a área disponível, somente com a mão-de-obra familiar. A família é composta em média por quatro UTAs – geralmente um casal de adulto e dois filhos ou um filho casado. A área agrícola foi obtida preponderantemente por herança e aumentada com a compra das partes dos outros herdeiros. Utilizam toda a área agriculturável contratando em sistemas de meação, em média quatro trabalhadores rurais (dois casais), que moram na propriedade. Depois da safra, o valor agregado bruto (o produto bruto menos os consumos intermediários) gerado com as lavouras dos meeiros é dividido em partes iguais entre estes e o proprietário. Os gastos relacionados à manutenção de infraestrutura (energia, combustível, manutenção dos equipamentos, etc.) são pagos integralmente pelo proprietário, que não cobra aluguel, água (e, às vezes, a energia) dos meeiros.

O SP1 é o mais capitalizado dos sistemas de produção. Além da terra, todo o capital produtivo pertence ao proprietário. Em geral, envolve dois microtratores (de 10 a 12 hp), um caminhão, cerca de 5.000 metros de canos de irrigação, três bombas de irrigação, um galpão para insumos e mercadorias colhidas, uma lavadora de tubérculos e raízes e, além da casa do proprietário, duas casas para residência das famílias dos meeiros. A Figura 2 apresenta a repartição das áreas cultivadas no SP1.

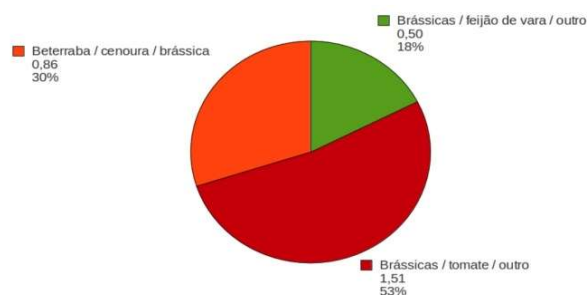


Figura 2. Repartição das áreas cultivadas (% da área disponível total/ano).

Fonte: dados da pesquisa.

Figure 2. Distribution of cultivated áreas (% of total available área/year).

Source: research data.

No caso do SP1, os produtores adotam uma estratégia de gestão do risco específica. Como trabalham com meeiros, podem planejar as sucessões culturais de forma a melhor aproveitar o grande número de UTA disponível (os meeiros têm um poder de decisão muito baixo). Em outras palavras, quanto mais meeiros há trabalhando na área agrícola, mais repartida é a área cultivada com as culturas de maior risco (tomate e couve-flor no verão) no espaço e no tempo, de forma a diluir a incerteza econômica entre os meeiros.

Como possuem renda agrícola estável no tempo, a contabilidade do SP1 permite cobrir todos os consumos intermediários no momento de maior demanda (despesas relativas ao plantio do tomate).

Os produtores do SP1 são os únicos responsáveis pelas vendas da totalidade da produção do núcleo familiar principal e dos meeiros. Devido aos grandes volumes de produção, têm a possibilidade de contratar antecipadamente a venda junto a intermediários de mais da metade da produção. Isto oferece maior estabilidade econômica, pois têm certeza da comercialização da produção com um preço determinado com antecedência. Possuindo caminhão, podem entregar o restante da mercadoria nos mercados todos os dias: um dos membros da família dedica-se integralmente a essa tarefa.

### 3.4.2. Sistema de produção 2 (SP2) - Hortalíça irrigada: tomate, brássicas e raízes (família de meeiros):

Os agricultores do SP2 não são proprietários da terra, pois trabalham como meeiros e vivem em casas construídas perto das lavouras. A área disponível não ultrapassa 1,5 ha por família com duas UTA. A organização social da produção é diferente do SP1, tendo o meeiro maior poder de decisão, bem como estratégia de produção distinta. Geralmente, são famílias jovens que sempre foram “trabalhadores rurais” diaristas, que buscam melhores condições de emprego nas propriedades agrícolas da região. O tempo de trabalho numa propriedade pode variar de cinco a 15 anos. Na maioria dos casos, trabalham na esperança de uma boa safra que os permita comprar uma propriedade. Os produtores entrevistados já tinham trabalhado com dois ou três proprietários diferentes.

Nem sempre há contrato entre o proprietário e os meeiros. Quando há, a duração é de um a dois anos, com possibilidade de renovação. O prazo é curto por duas razões: para o proprietário ter liberdade de dispensar os meeiros, e porque estes anseiam, depois de alguns anos, acumular capital suficiente para tornarem-se proprietários. Além de pequenas ferramentas manuais (enxada, enxadão, etc.), as famílias não possuem capital produtivo. Todos recursos utilizados são do proprietário.

Os sistemas de cultivo do SP2 são semelhantes aos do SP1, e a área máxima cultivada por UTA também é de 0,72 ha/UTA. Nesse caso, mesmo os meeiros tendo maior poder de decisão no dia-a-dia da unidade de produção, as decisões referentes ao planejamento das rotações dos cultivos em sua área como um todo, são fortemente determinadas pelo proprietário, que normalmente não atua na produção diretamente.

Todas as despesas são adiantadas pelo proprietário, mas são divididas em partes iguais no momento de acertar as contas. O fato de dividir em partes iguais o valor agregado bruto depois da safra faz com que os meeiros utilizem o máximo da área disponível com culturas que ofereçam maior valor agregado. Praticamente não há pousio dentro das sucessões culturais. Verifica-se também que, como os meeiros pouco influem acerca dos cultivos a serem feitos, eles não têm como diversificar a produção como forma de reduzir seu risco econômico.

Como normalmente não há contrato de meação, os produtores desse sistema de produção não possuem acesso ao crédito agrícola.

### 3.4.3. Sistema de produção 3 (SP3) - Hortalíça irrigada: brássicas, tomate, salsa, leguminosa (unidade familiar sem meeiros):

Historicamente, as propriedades desse sistema de produção (SP3) utilizam somente mão de obra familiar. Desde o início do século XX, a antiga fazenda sofreu várias

divisões por heranças. Com a redução da área agricultável disponível, acelerou-se o processo de diminuição da área trabalhada por UTA familiar (UTAF), eliminando a necessidade de contratar meeiros. Hoje, essas famílias em geral são organizadas a partir de um casal de aposentados que ainda é proprietário da terra, mas não trabalha mais. Os filhos formaram novas famílias, mas moram na mesma propriedade. Se os pais não têm outra renda além da aposentadoria, cada filho dá para eles uma percentagem do lucro líquido que pode chegar a 10%. Metodologicamente, definimos este sistema de produção a partir das famílias formadas pelos filhos, que formam núcleos de três UTA (um casal e um filho), dentro da mesma família, e decidem de forma independente quais serão as culturas, e as sucessões de cultivos numa área disponível total em torno de 3 ha, conforme estratégia geral apresentada na Figura 3.

Cada unidade produtiva do SP3 possui o seu capital produtivo, em geral composto por um microtrator, uma carroça, uma bomba (25 hp) e 1.500 metros de canos de irrigação e um pulverizador costal.

Sendo suas áreas menores, comparativamente com o SP1, os produtores do SP3 utilizam mais intensivamente a propriedade, cultivando inclusive áreas não acessíveis por trator. Para tanto, utilizam estratégia de pousio para renovação da fertilidade dos solos nessas áreas mais sensíveis à erosão.

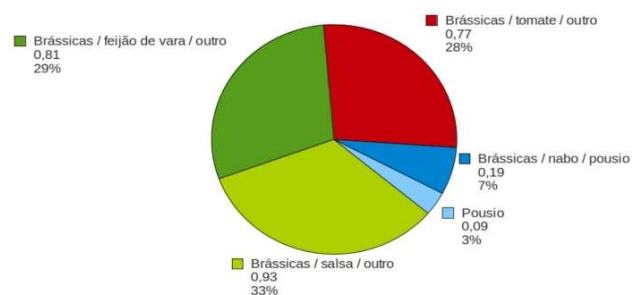


Figura 3. Repartição das áreas cultivadas (% da área disponível total/ano).

Fonte: dados da pesquisa.

Figure 3. Distribution of cultivated areas (% of total available area/year).

Source: research data.

A limitação do tamanho de área cultivada também no SP3 é definida pelos períodos de colheita. Porém, como não plantam beterraba e cenoura (hortaliças que necessitam muito trabalho para as atividades de colheita, lavagem e encaixotamento), a área fica “maior” em comparação com os SP1 e SP2. No máximo, uma UTA pode cuidar de 0,93 ha/UTA de área disponível. Também comparativamente há maior diversidade de espécies de hortaliças, sendo encontrados além dos cultivos já descritos nos sistemas de produção anteriores: jiló, tomate-cereja, feijão-de-vagem (não tutorado) e coentro. Nesse caso, a estratégia é cultivar espécies de alto valor agregado bruto em áreas menores para diversificar a produção e reduzir o risco econômico.

O calendário monetário é menos flexível que nos outros sistemas de produção. Os produtores não têm recursos externos (como renda fundiária, aposentadoria, ou emprego não agrícola) para complementar a renda familiar.

O trabalho agrícola ocupa a mão-de-obra familiar quase o ano todo e não há tempo para que um dos membros da família possa cuidar do transporte e da venda da produção. Assim, toda a venda é feita através de intermediários que

buscam as hortaliças diretamente nas propriedades, sendo estes produtores mais dependentes dos preços propostos por eles.

#### 3.4.4. Sistema de produção 4 (SP4) - Produção de mudas hortícolas em estufas:

O sistema de produção 4 (SP4) surgiu na área de estudo na década de 1990. A produção de mudas para produtores de hortaliças já existia em municípios vizinhos (Sumidouro e Teresópolis) desde a década de 1980. O SP4 é representativo da dinâmica de intensificação regional e faz parte das tarefas que os produtores de hortaliças externalizaram para diminuir o intervalo de tempo entre cada safra.

Instalados próximos das estradas principais (Figura 4) e conhecidos como viveiristas, são filhos de agricultores ou pessoas que já trabalhavam na área de estudo. São famílias compostas por um casal e uma terceira pessoa. Uma delas tem outra atividade (agrícola ou não). A mão de obra familiar contabiliza 2,5 UTAF. É necessário contratar um diarista em épocas de muito trabalho (150 dias por ano). As famílias, recém-instaladas como viveiristas, não possuem a terra e arrendam em torno de 0,17 ha.

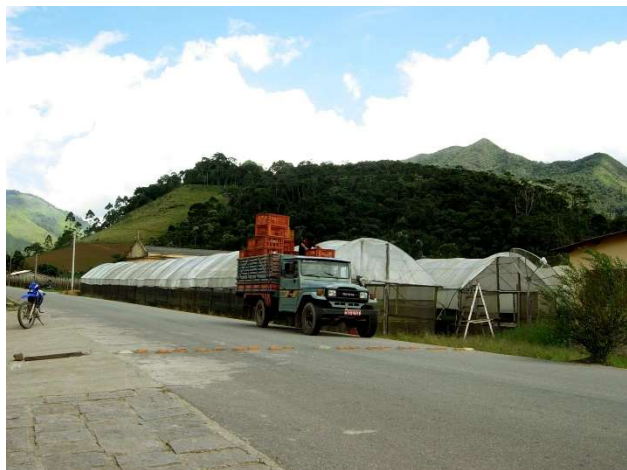


Figura 4. Carregamento de mudas em frente a estufas de unidade de produção do SP4.

Foto: Pierre-Nicolas Grisel.

Figure 4. Loading of seedlings in front of SP4 production unit greenhouses.

Photograph: Pierre-Nicolas Grisel.

Utiliza-se, em geral, quatro estufas de 440 m<sup>2</sup> com estrutura de madeira e cobertura de plástico com capacidade total de um milhão de mudas. As bandejas (de isopor com capacidade para 200 mudas) pertencem ao viveirista. Também há um galpão para armazenar as bandejas, os sacos de substrato e pequenas ferramentas.

É um sistema de produção que segue uma lógica de prestação de serviço. Os horticultores entregam as sementes e buscam as mudas quando estas atingem o desenvolvimento vegetativo com três a quatro folhas.

A época que demanda maior quantidade de trabalho acontece no outono, a partir do mês de abril, para atender demandas do SP1, SP2 e SP3, para o plantio da couve-flor, quando todas estufas da área de estudo chegam ao ponto de saturação. Por conseguinte, a área máxima trabalhada por UTAF chega a 0,068 ha/UTAF.

Cerca de 90% da produção é composta por mudas de couve-flor, beterraba, tomate e brócolos. Isso não é representativo da produção global da área de estudo, porque

as plantas semeadas pelos produtores (como a cenoura, o coentro, uma parte da salsa e da beterraba) não passam pelas estufas.

Também ocorre dos produtores do SP4 adquirirem as sementes para os horticultores, que efetuam o pagamento em conjunto com acerto referente aos valores cobrados pelos serviços de produção das mudas. Isto ocorre geralmente depois da safra.

#### 3.4.5. Sistema de produção 5 (SP5) - Criação de bovinos e produção de queijo:

Nesse sistema de produção (SP5), os produtores são proprietários da terra e aproveitam todas as áreas disponíveis para pastagens. O núcleo familiar é composto por um casal de aposentados cujos filhos saíram da propriedade, utilizando, portanto, duas UTAF. O tamanho da propriedade é em média de 25 ha: cinco ha de floresta e 20 ha de pastagem (10 ha/UTA), utilizados por um sistema de criação de gado de leite com vacas sem raça definida, visando à produção de queijo.

São pessoas que anteriormente produziam hortaliças, mas que, em função da declividade acentuada, não conseguiram acompanhar a mudança do padrão de preparo do terreno para hortaliças na região, perdendo, em termos de vantagens comparativas, para agricultores das áreas de baixada ou mesmo de declive mais suave. Se lavrassem suas terras três vezes por ano, como nos outros sistemas de produção, a capacidade produtiva de suas áreas esgotaria em pouco tempo.

O SP5 possui capital produtivo bastante restrito. O touro é criado em conjunto com o restante do rebanho e não tem padrão genético. O curral é de madeira e dividido em duas partes: na primeira ordenha-se as vacas, enquanto na segunda, menor, ficam os bezerros. Além da geladeira da família, não há instrumentos ou equipamentos específicos para produção de queijos.

Há 0,5 vaca leiteira por hectare e por UTA ou, em média, cinco vacas dando leite por UTA. Com duas UTA e 20 ha de área disponível, o tamanho do rebanho pode chegar a 10 vacas leiteiras (totalizando 22 cabeças). Todo o leite é transformado em queijo (é preciso 10 l de leite para obter 1 kg de queijo). Com uma produção diária de 7,5 litros de leite por vaca (durante os meses de lactação), a produção de queijo chega a aproximadamente 684 unidades por ano.

O pasto é a principal fonte de alimentação das vacas, no verão (período de maior produção em termo de biomassa) e no inverno. O rebanho recebe pouca complementação com ração, geralmente dadas semanalmente junto a vitaminas e sais minerais. Outras despesas são as vacinas obrigatórias.

O sistema de criação do SP5 é limitado pela produção forrageira. Um mês antes do início do inverno (período seco e frio), quando a pouca produção de capim dos pastos não é suficiente para sustentar o rebanho, o produtor vende bezerros e novilhas excedentes.

Os queijos são geralmente vendidos para restaurantes, vizinhos ou turistas que utilizam caminhos de trilhas através das montanhas da região.

### 3.5. Análise econômica dos atuais sistemas de produção

Estudando séries históricas de preços, com base nas variações mensais médias dos preços de varejo das principais produções da área de estudo vendidas no mercado urbano de



Nova Friburgo<sup>2</sup>, constatou-se que estes sofrem a influência das estações ao longo do ano (CGM, 2009). A tendência verificada é de preços mais altos no final do verão e início do outono, e mais baixos logo no final do inverno e início da primavera.

**3.5.1. A dependência de intermediários para a comercialização de hortaliças:**

De acordo com Musumeci (1984), na década de 1980, quase metade do volume da produção de hortaliças de Nova Friburgo era vendida do entreposto da CEASA-RJ neste município. Porém, depois de 1990, os intermediários tornaram-se o principal meio de comercialização. Esses atores propunham aos agricultores o transporte dos legumes diretamente da lavoura para mercados mais distantes (principalmente a unidade da CEASA-RJ na localidade de Irajá na cidade do Rio de Janeiro).

Hoje, na região observa um mercado com características oligopsônicas (SEABRA, 2017), pois os intermediários são poucos e têm um poder muito alto durante as negociações, enquanto os agricultores não podem esperar muito tempo para vender seus produtos, maioritariamente muito perecíveis. Embora alguns produtos como beterraba e cenoura possam ser "guardados" até três semanas na terra, a maioria das hortaliças não pode ser armazenada, de forma a esperar uma melhoria dos preços (TEIXEIRA, 1998). Assim, na grande maioria das vezes os agricultores ficam à mercê dos intermediários, quando da comercialização de seus produtos (MARAFON; RIBEIRO, 2006).

A seguir são apresentados os resultados da análise econômica do funcionamento dos sistemas de produção encontrados na região de estudo.

**3.5.2. Valores agregados das culturas de hortaliças:**

O valor agregado bruto (VAB)<sup>3</sup> dá uma medida da formação da riqueza. A Tabela 1 apresenta as diferenças de valor agregado bruto entre cada cultura estudada. Destaca-se uma forte disparidade entre elas. O VAB do tomate (29.565 R\$/ha) é o mais alto. O tomate-cereja, o feijão-de-vagem, a salsa e o jiló são as outras quatro culturas com VAB superior a 10.000 R\$/ha. O VAB da couve-flor (colhida na primavera-verão) é quatro vezes menor que o do tomate. Na média, as despesas ligadas aos consumos intermediários compõem 53 % do produto bruto das culturas.

Tabela 1. Valor agregado bruto (VAB) por cultura (R\$/ha/UTA).  
Table 1. Gross added value (GAV) by crop (R\$/ha/AWU).

Cultivo	VAB (R\$/ha/UTA)
tomate	29.565,00
tomate cereja	17.646,00
feijão de vagem	13.664,00
salsa	13.417,00
jiló	11.759,00
couve-flor (verão)	6.998,00
pimentão	6.293,00
abobrinha	4.053,00
ervilha	3.064,00
beterraba	1.650,00
couve-flor (inverno)	1.588,00
brócolos	1.497,00
cenoura	932,00

Fonte: dados da pesquisa. (Source: research data)

2 Não são preços pagos aos agricultores, mas por consumidores.

3 VAB = valor final da produção - consumos intermediários.

No caso do tomate, destaca-se a importância do alto nível de consumos intermediários que atingem R\$ 20.087,00/ha. Assim, apesar de ser a cultura com maior VAB, o tomate necessita elevado gasto monetário na época do plantio (cerca de 50% das despesas). Os produtores do SP1 possuem maior capacidade financeira de adiantar essas despesas, o que nem sempre ocorre com os produtores do SP3, que precisam antecipar despesas, às vezes contratando crédito de custeio (Pronaf) para suportá-las.

**3.5.3. Resultados econômicos dos sistemas de produção:**

- Valor agregado (VA)<sup>4</sup>

A partir dos resultados econômicos finais, as curvas do valor agregado líquido em função da área disponível por UTAF são apresentadas na Figura 5. Verifica-se que os SP1, SP2, SP3 e SP4, são altamente produtivos por hectare de área disponível. Para todos, numa área de menos de um hectare, o valor agregado gerado pelo trabalho de uma unidade de trabalho agrícola familiar é superior a R\$14.000/ano. O SP4 destaca-se como o mais capitalizado e por ter a maior produtividade do trabalho, sendo quase 10 vezes mais alta do que a do SP3. Os três sistemas de produção de hortaliças caracterizam-se pela relativa homogeneidade na formação do valor agregado. O SP3, porém, tem a particularidade de que uma UTA familiar pode trabalhar uma área maior com sistemas de cultivo mais leves em trabalho (com pousio de seis meses a um ano).

O SP5 é característico de um sistema de produção mais extensivo. O valor da produção de uma UTAF em uma área de 10 ha não chega à metade do valor dos quatro outros sistemas de produção.

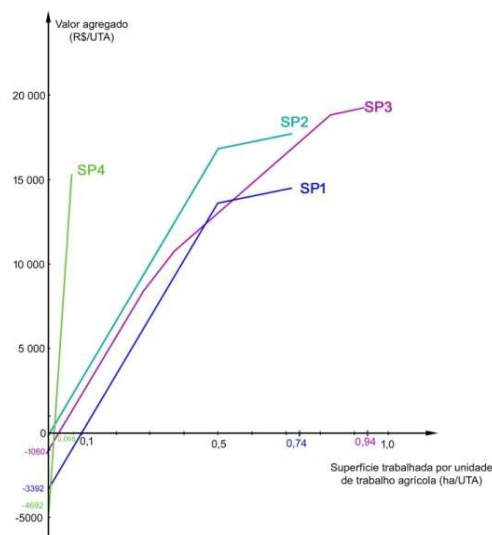


Figura 5. Produtividade do trabalho em função da área trabalhada por unidade de trabalho agrícola.

Fonte: dados da pesquisa.

Figure 5. Labor productivity according to the area worked per agricultural work unit.

Source: research data.

- Renda agrícola (RA)<sup>5</sup>

A renda agrícola representa a renda gerada pela produção agrícola em um ano, que cobre as necessidades familiares e,

4 VA = VAB - depreciação do capital fixo.

5 RA = VA - salários - arrendamentos - juros - impostos + subsídios.

se for o caso, os investimentos futuros. Ela é calculada a partir do valor agregado líquido diminuído do pagamento dos arrendamentos, dos salários, dos juros e dos impostos. Também é um indicador que pode ser comparado com o custo de oportunidade da mão de obra para avaliar a rentabilidade do trabalho agrícola relativamente a outros setores da economia regional. Os resultados são apresentados na Figura 6.

Entre todos os sistemas de produção, os SP1, SP3 e SP4 destacam-se. Nesses, os produtores conseguem gerar renda agrícola mensal equivalente de 2,3 a 2,8 salários mínimos. Nota-se que, no caso do SP1, a renda monetária é aumentada com o pagamento do arrendamento pelos meeiros. Porém, considerando somente a atividade agrícola, o SP3 é o sistema mais rentável.

Devido ao sistema de meação, a renda agrícola do SP2 é duas vezes menor que seu valor agregado. A renda da família é a mais próxima do patamar do custo de oportunidade da mão-de-obra, sendo equivalente mensal a 1,5 salários mínimos. Essa precariedade financeira fragiliza o SP2, sendo um dos fatores que explica porque os meeiros ficam pouco tempo na propriedade. Por outro lado, mesmo que não fiquem por muito tempo, com a renda como está (*i.e.* superior ao custo de oportunidade da mão-de-obra), o proprietário sempre consegue encontrar meeiros para trabalhar em sua área.

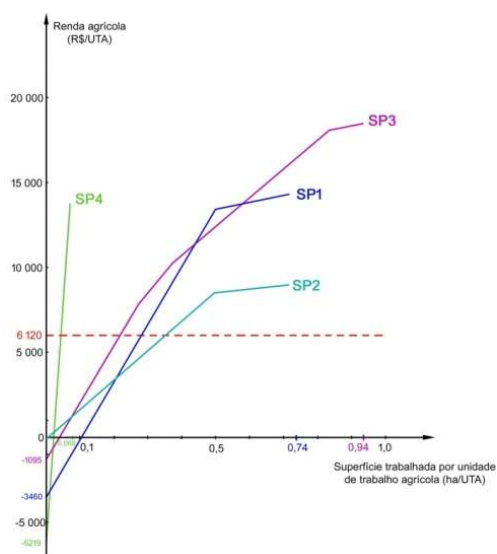


Figura 6. Renda agrícola em função da área trabalhada por unidade de trabalho agrícola (a linha vermelha tracejada assinala a renda anual que corresponde a um salário mínimo).

Fonte: dados da pesquisa.

Figure 6. Agricultural income according to the area worked per unit of agricultural work (the red dashed line indicates the annual income corresponding to a minimum wage).

Source: research data.

O SP5 é o sistema de produção que possui a renda agrícola mais baixa da região de estudo (um salário mínimo por mês). No entanto, devido os produtores deste sistema, em geral serem aposentados, a renda monetária total é maior, e atinge dois salários mínimos. Nesse caso, a atividade de criação pode ser interpretada como um meio de assegurar as necessidades da família, o que a simples aposentadoria não possibilita. Assim, apesar, *a priori*, da uniformidade da produção regional, há grandes diferenças de renda entre cada sistema de produção.

#### 4. DISCUSSÃO

Os cinco sistemas de produção identificados têm características socioeconômicas diferentes, sendo compostos por mão-de-obra exclusivamente familiar, contratada (meação) ou ambos. Cada um adota uma estratégia de produção em função da área disponível e da disponibilidade de mão-de-obra.

Os quatro sistemas de produção voltados para o cultivo de hortaliças (três de cultivos de hortaliças comerciais - SP1, SP2 e SP3; e um de produção de mudas de hortaliças - SP4) destacam-se por ter elevado valor de produção por hectare e por unidade de trabalho. A descrição histórica da evolução desses sistemas de produção mostrou que, desde a década de 1970, a horticultura intensificou-se (a área trabalhada por UTA diminuiu enquanto que o valor agregado por hectare aumentou). O desenvolvimento desse processo teve várias etapas (introdução de espécies de hortaliças de ciclo curto, introdução de variedades híbridas, tutoramento, diversificação da produção e externalização de algumas operações agrícolas) e continua intensificando-se até hoje.

Nesse sentido, Guanziroli e Vinchon (2019) destacam o dinamismo da Região Serrana Fluminense como reflexo da alta produtividade do trabalho, notadamente na produção de folhosas, que tem na região de estudo espaço predominante.

Atualmente, a única operação que ainda não sofreu inovação nesse sentido é a colheita manual. Em função disso, é a operação agrícola que limita o tamanho da área agrícola a ser trabalhada, nos três sistemas de produção com cultivo de hortaliças, posto que a unidade de trabalho não pode dar conta de mais de 0,72 ha de área disponível.

O sistema de produção de gado leiteiro tem que ser considerado separadamente, pois não está diretamente ligado à horticultura. Esses produtores conseguem manter-se somente porque recebem uma renda externa não-agrícola. Se não tivesse essa outra fonte de renda, ou se não houvesse como dar saída à mercadoria (queijos), a renda familiar seria apenas suficiente para competir com uma atividade econômica não agrícola. Daí, as áreas com pastagens que não podem ser aproveitadas para produção de hortaliças dentro do padrão dos sistemas de cultivo descritos neste trabalho, entrariam em processo de regeneração florestal.

Podem ser destacados alguns fatos relevantes que vêm apoiar a hipótese de intensificação agrícola da área estudada, e dão indicação quanto a possibilidades de desenvolvimento regional futuro:

##### 4.1. Tendência dos sistemas de cultivo

Dentro das unidades de produção entrevistadas que pertencem ao SP3, encontram-se sistemas de cultivo que usam uma fração pequena da área disponível para os seguintes plantios de verão: tomate-cereja, coentro, feijão-de-vagem (não tutorado), jiló e pimentão. Estes, quando presentes, determinam sistemas de cultivo complexos e muito mais intensivos em mão-de-obra. As áreas cultivadas representam uma parcela pequena da área total plantada anualmente (menos de 7% nas unidades entrevistadas). A hipótese seria de que alguns produtores teriam a tendência a diversificar os cultivos, em outras áreas de suas unidades de produção, com plantas de valor agregado mais elevado, porém com ciclos culturais mais longos, inviabilizando, na mesma gleba, a rotação no mesmo ano de plantio com outra(s) hortaliça(s), como normalmente pode ser observado na região.



Encontra-se ainda, em algumas unidades de produção da área de estudo, sistemas de cultivo com sucessões de hortaliças muito intensivas, incluindo até quatro cultivos por ano (alface/acelga/aipo/alface), com uso intensivo de agroquímicos, da mesma forma como observado por Egger (2010). Não é questão de aumentar o valor da produção com plantas de alto valor agregado, mas de diminuir ao máximo o intervalo entre cada cultura. Esses agricultores minimizam os riscos econômicos estabelecendo contrato com intermediários, de forma a reduzir a instabilidade econômica, inerente a atividade hortícola: o intermediário busca a mesma quantidade e qualidade de mercadoria ao longo do ano, e o agricultor recebe um preço fixo em qualquer estação do ano. Esta estabilidade econômica torna possível um planejamento mais intensivo das sucessões culturais.

#### 4.2. Fatores externos à região

Outros parâmetros a serem levados em conta são os fatores exógenos à região de estudo. As políticas de desenvolvimento, por exemplo, podem ter forte influência tanto no longo, como no curto prazo. Como a área de estudo faz parte da zona de amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos é possível que sejam ampliados programas de incentivo ao uso de práticas agrícolas com menor impacto ambiental a fim de proteger a bacia hidrográfica do Rio Grande, com reflexo positivo nas áreas agrícolas localizadas na beira dos rios ou em áreas de forte declividade.

Netto et al. (2016), analisando as propostas do plano de manejo da unidade de conservação para essa parte de sua zona de amortecimento, destacam o distanciamento dos atores públicos responsáveis por esta ação dos agricultores. Enfatizam então a importância da mudança desse quadro para a promoção do desenvolvimento rural sustentável, que deve considerar a história agroambiental local e o retorno econômico da atividade.

Peres et al. (2001), analisando a dinâmica do uso de agrotóxicos na região serrana do estado do Rio de Janeiro, destacaram um histórico de desinformação, onde a linguagem técnica empregada em ações educativas e de treinamento, impossibilitavam a adoção de conhecimentos apropriados pelos agricultores, estabelecendo espaços para que a pressão do mercado criasse “necessidades” para legitimar o uso de agrotóxicos.

Por sua vez, entende-se que a estrutura familiar de produção, amplamente predominante na região de estudo, impõe a necessidade de lógica diferente ao processo de desenvolvimento agrícola, sendo a agroecologia, de acordo com Assis e Romeiro (2005), mais afeita a esta lógica, ao reduzir o risco econômico da atividade agrícola, posto que, em função de suas especificidades, a organização social da produção agrícola baseada no trabalho familiar favorece a conciliação entre a complexidade desejada e a supervisão e controle do processo de trabalho, necessários para conduzir sistemas de produção de base agroecológica.

No entanto, para que mudanças nesse sentido ocorram na região de estudo é necessário entender, numa perspectiva sistêmica, o contexto socioeconômico dos sistemas de produção locais e a dinâmica de seus agroecossistemas enquanto espaço de organização do conhecimento.

À primeira vista, o discurso acerca das dificuldades para inserção de técnicas agroecológicas nos sistemas de produção familiares está calcado na resistência dos agricultores. Porém, mais que isso, parece que a maior barreira seria a conscientização dos agricultores dos benefícios da mudança,

indicando que as instituições ainda têm pela frente um árduo caminho de aprimoramento de seus esforços.

No que se refere à realidade dos ambientes de montanha locais, a agroecologia deve ser utilizada como estratégia na promoção da estabilidade e da resiliência dos agroecossistemas, a fim de mitigar a vulnerabilidade desses ambientes. De acordo com Altieri e Nicholls (2009) em decorrência das mudanças climáticas, os pequenos agricultores que vivem em ambientes frágeis estão mais sujeitos a sofrerem impactos desastrosos em seus meios de sobrevivência.

Os ecossistemas montanhosos têm suas fragilidades e vulnerabilidades aumentadas quando mal manejados. No entanto, é possível adaptar os sistemas agrícolas às condições locais, oportunizando a produção contínua. A agricultura de montanha andina, por exemplo, adaptou seus sistemas agrícolas às instabilidades ambientais, adotando o zoneamento agroclimático, principalmente em relação à altitude, para definir a rotação de culturas e os sistemas de irrigação. “Outra característica importante desse manejo adaptativo é a manutenção de uma ampla base genética, que reduz a ameaça da perda de cultivos devido a variações climáticas, pragas ou patógenos específicos que atacam determinadas variedades de plantas” (ALTIERI; NICHOLLS, 2009, p. 37).

Portanto, entende-se que na região sudoeste de Nova Friburgo, as práticas agroecológicas devem ser priorizadas, como forma de potencializar o uso dos recursos locais no contexto de uma agricultura de montanha (NETTO, 2016). Isso, considerando os agroecossistemas de forma holística e sistêmica, com destaque para a busca de uma produtividade convergente com estabilidade e resiliência. É importante destacar que qualquer alteração nos diferentes componentes da natureza (relevo, solo, vegetação, clima e recursos hídricos) acarreta o comprometimento da funcionalidade do sistema, quebrando o seu estado de equilíbrio dinâmico (VASHCHENKO et al., 2007).

Assim, conforme destacam Antonio et al. (2019) ao analisarem a adoção de práticas agroecológicas nos ambientes de montanha da região de estudo, é necessário constituir processos de inovação apoiados na constante experimentação vinculada a processos participativos de construção de conhecimentos. Dessa forma, partindo de práticas já aceitas pelos agricultores, será possível articular novidades que possibilitem avançar localmente para as mudanças desejadas no sentido de uma agricultura de montanha apoiada prioritariamente em práticas agroecológicas.

Por fim, entende-se que esse processo de mudanças, apoiado por políticas que visem contribuir para favorecer a sustentabilidade dos sistemas de produção locais, deve ser gradual, respeitando o tempo dos agricultores de forma que esses tenham condições de ajustar as propostas agroecológicas a dinâmica de seus agroecossistemas.

#### 5. CONCLUSÕES

Frente ao exposto, conclui-se que o modelo de agricultura predominante na região sudoeste do município de Nova Friburgo tem determinado, para os sistemas de produção locais, um quadro de vulnerabilidade econômica e social.

Entende-se que para a sustentabilidade da prática da agricultura de montanha, como a que ocorre na Região Serrana Fluminense, há demanda para geração de conhecimentos e tecnologias que contribuam para conciliar a

produção econômica frente à legislação ambiental, notadamente no que se refere às áreas de preservação permanente, que considera boa parte dos ambientes de montanha como impróprios para cultivo.

Vários países já estabeleceram programas, agências ou Institutos de Pesquisa para tratar esse tema. A discussão apresentada pode fornecer subsídios importantes para estabelecer no Brasil, estratégias para a produção econômica nos ambientes de montanha aliada à conservação ambiental, notadamente para a constituição de conhecimentos e tecnologias adequados à realidade de sistemas de produção familiares montanhese.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Mudanças climáticas e agricultura camponesa: impactos e respostas adaptativas. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 34-39, 2009.
- ANTONIO, G. J. Y.; ASSIS, R. L. de; AQUINO, A. M. de; RIFAN, A. M.; PINTO, M. C. E. The adoption of green manure processes applied to vegetable cultivation systems in mountainous environments of Rio de Janeiro State, Brazil. **Open Agriculture**, v. 4, p. 446-451, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1515/opag-2019-0042>
- ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e Agricultura Familiar na Região Centro-Sul do Estado do Paraná. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 1, p. 155-177, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032005000100009>
- CAMPOS, J. F. S.; FERNANDES, B. M. O Conceito de paradigma na geografia: limites, possibilidades e contribuições para a interpretação da geografia agrária. Campo - Território: **Revista de Geografia Agrária**, v. 6, n. 11, p. 21-52, 2011.
- CEASA-RJ. **Grupo: hortaliças, período Jan/90 a Dez/08, 2009**. Disponível em: <<http://www.ceasa.rj.gov.br/>>. Acesso em: novembro 2009.
- CGM\_CONTROLADORIA GERAL DO MUNICÍPIO. **Tabela de preços de mercado de gêneros alimentícios da prefeitura da cidade do Rio de Janeiro que servirá como referência para as aquisições realizadas pelos diversos órgãos da municipalidade, apurada pela Fundação Getúlio Vargas – decreto 'n' nº19481 de 09/01/01, alterado pelo decreto nº29458 de 17/06/08, 2009**. Disponível em: <<http://www7.rio.rj.gov.br/cgm/tabelas/>>. Acesso em: setembro 2009.
- COCHET, H.; DEVIENNE, S. Fonctionnement et performances économiques des systèmes de production agricole: une démarche à l'échelle régionale, **Cahiers Agricultures**, Paris, v. 15, n. 6, p. 578-583, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1684/agr.2006.0028>
- CORREA FILHO, V. Cidades Serranas (Teresópolis, Nova Friburgo, Petrópolis). **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 2-56, 1947.
- DUFUMIER, M. **Les projets de développement agricole: manuel d'expertises**. Paris: Karthala, 2004. 354p.
- EGGER, D. Transformações socioespaciais no meio rural fluminense: continuidades e rupturas. **Revista de Geografia**, Recife, v. 27, n. 1, p. 6-25, 2010.
- FEIDEN, A.; ALMEIDA, D. L. de; VITOI, V.; ASSIS, R. L. Processo de converso de sistemas de produção convencionais para sistemas de produção orgânicos **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 179-204, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2002.v19.8803>
- GASPARINI, M. F.; FREITAS, C. M. Trabalho Rural, Saúde e Ambiente: as narrativas dos produtores de flor frente aos riscos ambientais. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 23-44, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2013000300003>.
- GRISEL, N.-P. La possibilité d'une transition agroécologique? Une analyse des déterminants économiques, écologiques et institutionnels de l'adoption de pratiques agricoles alternatives dans une communauté d'agriculteurs familiaux au Brésil. **Thèse de doctorat**, Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, Paris, 488p. 2013.
- GUANZIROLI, C. E.; VINCHON, K. Agricultura familiar nas regiões serrana, norte e noroeste fluminense: determinantes do processo de geração de renda. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 57, n. 3, p. 353-367, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9479.2019.186584>
- IBGE. **Banco de Dados Agregados do Censo agropecuário de 2017**. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>>. Acesso em: outubro 2019.
- MARAFON, G. J.; RIBEIRO, M. A. Agricultura familiar, pluriatividade e turismo rural: reflexões a partir do território fluminense. **Revista Rio de Janeiro**, Niterói, v. 18-19, p. 111-130, 2006.
- MAZOYER, M. **Dynamique des systèmes agraires: rapport de synthèse présenté au Comité des systèmes agraires**. Paris: Ministère de la Recherche et la Technologie, 1987. 16p.
- MAZOYER, M.; ROUDART L. **Histoire des agricultures du monde: du néolithique à la crise contemporaine**, Paris: Points, 2002, 528p.
- MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F.; LIMA, J. S.; MEYER, A.; OLIVEIRA-SILVA, J.; SARCINELLI, P. N.; BATISTA, D. F.; EGLER, M.; FARIA, M. V. C.; ARAÚJO, A. J. de; KUBOTA, A. H.; SOARES, M. de O.; ALVES, S. R.; MOURA, C. M.; CURI, R. Avaliação Integrada do Impacto do Uso de Agrotóxico sobre a Saúde Humana em uma Comunidade Agrícola de Nova Friburgo. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232002000200010>
- MUSUMECI, L. **Pequena produção e modernização da agricultura: o caso dos hortigranjeiros no estado do Rio de Janeiro**, Brasília: IPEA/INPE (Série PNPE – v.15), 224p. 1987.
- NETTO, A. L.; AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. de. Análise de políticas públicas do plano de manejo do Parque Estadual dos Três Picos: estudo de caso em sua zona de amortecimento em Campo do Coelho, Nova Friburgo (RJ). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 11, n. 3, p. 216-225, 2016.
- NICOULIN, M. **A gênese de Nova Friburgo – emigração e colonização suíça no Brasil: 1817-1827**, Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, 1996. 367p.
- PERES, F.; ROZEMBERG, B.; ALVES, S. R.; MOREIRA, J. C.; SILVA, J. J. O. Comunicação Relacionada ao uso de Agrotóxicos em Região Agrícola do Estado do Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 564-570, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102001000600010>

- SEABRA, R. A rede de comercialização agrícola no Rio de Janeiro: processos, dimensões, técnicas e agentes. **GeoUERJ**, Rio de Janeiro, v. 31, p. 302-331, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2017.32066>
- TEIXEIRA, V. L. Pluriatividade e agricultura familiar na região serrana do estado do Rio de Janeiro. **Dissertação de mestrado**, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 183p. 1998.
- VASHCHENKO, Y.; FAVARETTO, N.; BIONDI, D. Fragilidade ambiental nos picos Camacua, Camapuã e Tucum, Campina Grande do Sul, PR. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 37, n. 2, p. 201-205, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v37i2.8650>