Economic analyzes of conventional orange, ic and agroforestry systems in southern Brazil

Reception of originals: 12/06/2017
Release for publication: 05/23/2019

Luiz Clovis Belarmino
Mestre em Agronomia FAEM-UFPel e em Economia Aplicada pela Universidade de Granada
Instituição: Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392, Km 78. Distrito de Cascata, Pelotas, RS
E-mail: **luiz.belarmino@embrapa.br**

Eduardo Cuenca Garcia
Doutor em Economia pela Universidade de Paris IV
Instituição Universidade de Granada
Endereço: Faculdade de Economia.Departamento de Economia Internacional. Campus de Cartuja. Granada, Espanha
E-mail: **ecuenca@ugr.es**

Margaria Navaro Pasbsdorf
Doutora em Economia pela Universidade de Granada
Instituição: Universidade de Granada
Endereço: Faculdade de Economia. Departamento de Economia Internacional. Campus de Cartuja. Granada, Espanha
E-mail: **pabsdorf@ugr.es**

Ícaro Pedroso de Oliveira
Mestre em Agronomia FAEM-UFPel
Instituição: Checkplant Sistemas S.A
Endereço: Rua Anchieta, 3002. Pelotas, RS
E-mail: **icaroeng.agro@gmail.com**

André Jacondino Belarmino
Estudante de Agronomia na FAEM-UFPEL e bolsista na Embrapa Clima Temperado
Instituição: Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392 Km 78. Distrito de Cascata, Pelotas, RS
E-mail: **andre.belarmino78@gmail.com**

Abstract

The intensification sustainable technology to reduce the negative effects of the relationship between economy and environment is the most representative of agribusiness. PD&I actions constantly generate new and better driving patterns of crops and to reduce the use of natural resources, de-materialize and de-carbonize agriculture, as well as extend the choices of production activities, improve profitability and avoid harmful environmental impacts. These new technologies, products, services and processes require agricultural economic viability to

be adopted in the process of agricultural innovation. Recent research findings have proved that the table citrus agronomic has advantages over other agricultural activities and, so, the production has grown in recent years, especially in the southern region of Brazil, as part of development policies where the exists proper social and environmental offers. However, there are no economic studies that compare the systems of production of table oranges in the various regions of cultivation, in particular revealing the costs of production, profitability, viability and competitiveness. This work aimed to calculate some of these variables and found that there are many differences in the use of modern inputs between the conventional production systems, agroforestry and organic, as well as the rates of return on investments and ability to compete in the markets. The organic production and agroforestry alternatives are technically and financially viable, and efficiency in the use of productive resources, despite the high taxes and market failures that reduce profitability, apart from the environmental benefits that have the least use of pollutant inputs, reducing the need for phytosanitary interventions and fertilization of orange and other benefits in the sense of sustainable intensification of table citrus in the southern region of Brazil. Recommended new studies of environmental economics to estimate the value of positive externalities and lower rates of environmental degradation of organic and agroforestry systems.

Keywords: Sustainability. Citrus. Pprofitability.

1. Introdução

As laranjas estão classificadas no gênero *Citrus* e afins (*Poncirus* e *Fontunella*), na família botânica *Rutaceae*, com centro de origem na Ásia (CAMERON; FROST, 1968). A produção mundial de laranja 2014/15 foi de 48,3 milhões de toneladas e o Brasil é o maior produtor com 16 milhões, obtidos em 683 mil hectares e com exportações de sucos geram cerca de 2 bilhões de dólares ao ano (NEVES et al., 2010).

O fruto da laranjeira é basicamente composto de vesículas protegidas pela casca, onde se localizam a cera e os óleos responsáveis pelo aroma e cor, enquanto a parte comestível está envolta em gomos e empolas de suco, além das sementes, embora já existam cultivares apirênicas no mercado, com grande aceitação dos consumidores. Há mais de 100 cultivares de laranjas produzidos no mundo, as quais diferem em tamanho, cor, teores de açúcares e óleos, níveis de acidez, época de colheita e outras peculiaridades adaptativas aos diferentes agroecossistemas brasileiros. O suco natural contém açúcares, ácidos, vitaminas, minerais, pectinas e pigmentos. No Brasil, as cultivares mais comuns de laranjas são Bahia, Pêra, Natal, Valência, Hamlin, Westin e Rubi (NEVES, 2010).

A citricultura possui grande relevância econômica e social para o Brasil, visto que somente na região do cinturão citrícola em São Paulo e Minas Gerais gera 230 mil empregos diretos e indiretos (NEVES et al., 2010; IRENO et al., 2014). Embora a cadeia produtiva citrícola tenha esta notória importância e seja atividade rentável no longo prazo, verifica-se

que desde o início da década de 2010 a citricultura passa por períodos de crise e forte instabilidade econômico-financeira, com consequente redução na área em produção e saída de milhares de produtores da atividade (ADAMI, 2010).

A metade da produção mundial é processada, enquanto o Brasil industrializa 80% das laranjas produzidas, com absoluta liderança mundial neste produto há décadas. A maior parte das importações mundiais (85%) é absorvida pelos mercados dos Estados Unidos, União Europeia e Canadá, com destaque para as vendas à União Europeia, o principal comprador da bebida brasileira, que apresentou aumentos anuais significativos nas importações. Além do suco, os óleos essenciais e líquidos aromáticos também participam das exportações brasileiras. Ademais, dentre os subprodutos, o bagaço da laranja pode ser empregado na alimentação animal, especialmente de ruminantes (BRASIL, 2016).

Segundo o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (ALICEWEB, 2016), o Brasil exportou em 2015 cerca de 2 milhões de toneladas de suco de laranja concentrado e US$ 1.867.263.191,00 e cerca de 25.860 toneladas de óleos essenciais de citros e US$ 143.583.425,00.

Os desafios da cadeia produtiva da citricultura no Brasil estão relacionados ao controle das doenças mais proeminentes, além de elevar a produtividade dos pomares e estabilizar a renda dos citricultores e agroindustriais, manter a atividade como uma das mais rentáveis e sustentáveis nas atuais regiões produtoras, contornar a concorrência chinesa e reforçar a produção de frutas durante todo o ano (CITRUSBR, 2014).

Em relação à rentabilidade da produção de laranjas no Brasil, em estudo com citricultores de São Paulo, TURRA et al. (2015) verificaram que, diante de preços baixos, altos custos de produção, incidência de HLB (*greening*) e alto nível de endividamento, a citricultura não tem sido economicamente viável para 83% dos estabelecimentos da amostra. Em decorrência, a inviabilidade econômica ocasiona a saída de produtores da atividade citrícola. A opção por sistemas de produção que agreguem valor ao produto final, com respeito às questões ambientais e reduzam os coeficientes de custos no processo produtivo, podem maximizar a utilização dos fatores de produção e alcançar mercados mais exigentes em qualidade e segurança do alimento e, consequentemente, obter melhores remunerações pelo produto.

O mercado *in natura* pode ser uma alternativa viável para muitos produtores, posto que o mercado da laranja processada vem sofrendo nos últimos 10 anos, com a redução de 15% no consumo do suco de laranja, nos principais centros consumidores, e com a tendência

de concentração dos envasadores e do mercado varejista (NEVES et al, 2015). O mercado brasileiro de laranja fresca é bem menos concentrado do que a produção e comercialização de suco. Nesse setor predominam empresas de porte médio e a participação de cooperativas possui papel de grande relevância (HELLMEISTER, 2012). Entretanto, a produção destinada ao consumo *in natura* padece com barreiras mais rígidas à exportação e tem maior exigência de controle de qualidade no processo produtivo quando comparada a produção voltada para a indústria, sendo que, em 2015, foram exportadas 23 mil toneladas de laranjas frescas, com valor de US$ 8.904.160,00 ou menos de 0,5% das receitas exportadas com sucos (ALICEWEB, 2016).

Outra opção de produção de frutas frescas, com maior valor agregado, é a de citros sem sementes. Quando apresentam calibre e tamanho padronizados, coloração alaranjada acentuada, relação equilibrada entre açúcar e acidez, bem como ausência de lesões na casca, podem fornecer retornos ligeiramente superiores ao produtor, se comparadas com outras frutas, dependendo do cultivar e da época do ano. Estudo da Embrapa apurou que este é mercado em franca expansão e existe a possibilidade de produção de citros de mesa sem sementes a um custo compensador em algumas regiões do Brasil, porém é necessária a realização de pesquisas com o objetivo de aperfeiçoar os sistemas de produção já vigentes e que ainda carecem de escala de produção, bem como atenção ao manejo de pragas e doenças, fertilização e irrigação. (OLIVEIRA e SCIVITTARO, 2014).

Os estados do Sul do Brasil iniciaram a produção e a comercialização de frutas cítricas sem semente há poucos anos, decorrente da disponibilização pela Embrapa de novas cultivares e respectivas tecnologias de produção, as quais foram introduzidas, melhoradas e difundidas em parceria com diversas organizações públicas e privadas. Estas inovações foram estimuladas pela perspectiva de substituição das laranjas e tangerinas importadas, na medida em que as condições edafoclimáticas e as disponibilidades ou abundância de recursos produtivos indicavam a possível viabilidade técnica, a qual também se inseriu nas estratégias de diversificação das espécies frutícolas existente nas políticas governamentais e nas opções de desenvolvimento locais. Por outro lado, estas iniciativas se apoiaram nas informações de crescimento significativo do mercado nacional e internacional, bem como nas indicações de cultivo e as condições favoráveis de adoção de propostas de aumento da competitividade das frutas brasileiras no cenário externo, segundo NOGUEIRA (2011) e (IBRAF, 2010).

Diante das pressões sociais com novos padrões de consumos e exigências ambientais da sociedade em geral, frente ao sistema se cultivo chamado de convencional, surgiram a

Produção Integrada de Frutas (PIF), a qual teve conceitos iniciados a partir dos anos 70 pela Organização Internacional para Luta Biológica e Integrada (OILB), para atender se harmonizar ao agroecossistema (KOSOSKI; ANDRIGUETO, 2004). A Produção Orgânica de Frutos (POF), a qual não usa insumos químicos sintéticos e requer inúmeros cuidados no manejo da produção, recentemente incorporada ao conjunto de práticas culturais denominadas de agroecológicas (ASSIS; ROMEIRO, 2005); e o Sistema Agroflorestal (SAF), que integra a produção orgânica em combinação com a coexistência harmônica de florestas implantadas, estas com dupla função (ambiental e econômica).

Estes sistemas de produção recomendam que os cultivos necessitam estar fortemente embasados em resultados de pesquisas sobre as respectivas características da produção e que ofertem produtos de qualidade superior, de forma a atingir negócios sustentáveis e atender consumidores exigentes com relação à qualidade dos frutos, além da necessidade de atender a determinadas normas de certificação nacional e internacional.

De maneira geral, a citricultura é vista como atividade razoavelmente rentável no longo prazo, mas caracterizada por preocupante nível de risco, em decorrência da inerente suscetibilidade aos riscos meteorológicos, financeiros, jurídicos e patrimoniais. Portanto, trata-se de atividade econômica que demanda gestão de riscos e, logo, escolhas entre opções de sistemas e alocação de recursos produtivos que geram resultados incertos, até mesmo com a adoção de sistemas de garantias tecnológicas e de seguros da produção, investimentos e outros modelos de proteção legal da produção.

Neste sentido, torna-se essencial que, antes de tomar a decisão de investimento, o empreendedor ou capitalista realize adequada análise dos custos, riscos e retornos das atividades agrícolas, que possuem peculiaridades que diferem de outras opções econômicas e financeiras disponíveis no mercado (ADAMI, 2010; LOURENZANI, 2005). Neste sentido, diversos projetos de pesquisa e desenvolvimento avaliaram diversos aspectos das práticas agrícolas, entre elas os sistemas de produção, como o integrado, orgânico, agroflorestal e mistos. A viabilidade técnica, vantagens e as limitações de todos eles se encontram em diversas publicações (OLIVEIRA e SCIVITTARO, 2014).

No entanto, a produção e comercialização de laranjas em sistemas PIF, POF e SAF para consumo *in natura*, que buscam maior qualidade de frutos, em quantidades similares ao convencional, possuem incipientes informações sobre a eficiência econômica da alocação de recursos produtivos e tampouco sobre a viabilidade financeira em comparação ao sistema de produção convencional. Estas informações se constituem em parte essencial ao processo de

tomada de decisão pelo investidor, bem como contribuem na formulação de políticas de crédito e seguro agrícola, na definição de políticas agrícolas e nas ações governamentais de fomento à citricultura de mesa, além de aportar conhecimentos úteis nas campanhas de capacitação laboral e nas instituições de ensino, pesquisa, assistência técnica e extensão rural.

O objetivo deste documento é apresentar alguns resultados destes estudos em andamento na Embrapa Clima Temperado e aborda a elaboração dos custos de produção de laranjas nos sistemas de produção convencional, integrado, orgânico e agroflorestal. Os custos de produção foram elaborados com o uso do método da Matriz de Análise Política (LOPES e al., 2012), desenvolvida por Monke e Pearson (1989). A construção destas matrizes foi precedida da elaboração do panorama econômico da cultura no Brasil. Com estes custos e mais a receita de cada sistema de produção se calcularam as respectivas viabilidades econômico-financeiras da exploração da laranja produzida e comercializada na região Sul do Brasil.

2. Referencial Teórico

Nesta seção estão os aspectos teóricos que sustentaram as fases de formulação, execução, discussões e conclusões da pesquisa. Abordou o posicionamento da produção nacional e regional obtida em bancos de dados oficiais, como áreas cultivadas, volume-valor das produções, rendimentos/ha, preços pagos ao produtor, volume-valor das exportações-importações, suprimentos mundial-nacional, consumos, formas de usos da fruta e tendências do setor de frutas cítricas em geral e da laranja. Além disso, destacaram-se a revisão bibliográfica acerca das diferentes avaliações econômicas de produtos e processos agrícolas, além da caracterização dos novos sistemas de produção sustentável de citros de mesa em desenvolvimento no sul do Brasil.

2.1. Análises econômicas de produtos agrícolas

Este segmento apresenta ligeira descrição dos tipos de análises econômicas mais frequentes nos estudos da socioeconomia rural, como os custos de produção, lucratividade ou rentabilidade, viabilidade dos investimentos, vulnerabilidade da atividade econômica, competitividade do produto frente aos preços de outras regiões competidoras e

sustentabilidade. Existem diversos sinônimos ou significados e fórmulas ou métodos de cálculo, além de muitos autores que trataram destes aspectos, alguns citados neste estudo.

O custo de produção é a soma de todos os recursos (insumos) e operações (serviços), utilizados de forma econômica no processo produtivo, a fim de obter determinada quantidade de produto com o mínimo de dispêndio. A utilidade dos custos é permitir verificar o valor dos recursos empregados por unidade produzida e compará-lo com o preço do produto, sendo que a partir da comparação entre esses dois valores é possível inferir sobre a rentabilidade da atividade e, consequentemente, sobre a viabilidade econômica (GUIDUCCI et al., 2012).

A configuração de um sistema de produção determina, em grande medida, o resultado técnico/econômico obtido. Para se avaliar qual o melhor sistema a ser adotado (ou pacote tecnológico mais adequado para compor o sistema) é preciso conhecer o custo de produção de uma unidade do produto em diferentes sistemas (GUIDUCCI et al., 2012).

O índice de lucratividade indica o retorno apurado para cada unidade monetária investida, atualizado pela taxa mínima de atratividade. É dada pela relação entre o valor presente líquido dos fluxos de caixa positivos (entradas) e o valor presente líquido dos fluxos de caixa negativos (saídas), usando-se como taxa de desconto a taxa mínima de atratividade (TMA) do projeto (KASSAI et al., 1999). A taxa de rentabilidade é determinada a partir do índice de lucratividade.

As análises econômicas iniciais se realizam sob as óticas do empreendedor e do capitalista, pois o primeiro não detém a terra e capital, enquanto o segundo possui estes recursos produtivos e necessita de remuneração adequada para o emprego deles na atividade econômica em consideração, segundo Guiducci et al. (2012).

2.2. Sistemas de produção de citros de mesa

Os sistemas de cultivo de laranjas se diversificaram nos últimos anos, direcionados em grande parte pela tendência de se obter produtos agrícolas, em especial alimentos mais saudáveis, e processos mais seguros para os recursos naturais e agentes da cadeia produtiva. Por exemplo, Oliveira e Scivittaro (2011) apresentaram as recomendações técnicas de cultivo de citros sem semente, assim como também publicaram sobre os sistemas de produção orgânica. A seguir, destacam-se as principais características dos sistemas de produção integrado, orgânica e agroflorestal, os quais foram alvo das avaliações econômicas deste estudo.

2.2.1. Produção Integrada de Frutas (PIF)

As principais características deste sistema de produção, entre outras, são, a racionalização da exploração dos recursos naturais, para incrementar a conservação ambiental e se obter mais sustentabilidade na produção agrícola, nos aspectos econômico, social e ambiental. Isto decorre de acompanhamento sistemático e monitoramento de variáveis na cadeia produtiva, em especial pelo uso do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e preceitos técnicos da Produção Integrada de Frutas (PIF), como a redução dos custos de produção via controle rígido do uso de insumos agrícolas, diminuição dos desperdícios em geral, valorização da qualidade do produto e maximização dos lucros. Estes procedimentos permitem maior competitividade e conquista de mercados mais exigentes, maior credibilidade do produto e viabiliza a adoção da rastreabilidade, além de garantir condições adequadas de saúde e segurança para o trabalhador.

No panorama internacional, há que se destacar que a PIF surgiu em países da União Européia, como Espanha, França, Itália e outros, apoiados nas diretrizes da OILB, na década de 1980, visando atender às exigências dos consumidores e das cadeias de distribuidores e supermercados, em busca de alimentos sadios e com ausência de resíduos de agrotóxicos, ambientalmente corretos e socialmente justos, motivados por ações de órgãos de defesa dos consumidores (FORNAZIER e WAQUIL, 2011).

2.2.2. Produção Orgânica de Fruta (POF)

A POF constitui um sistema de produção de frutas que utiliza técnicas que visam reduzir possíveis malefícios à saúde humana e ao meio ambiente, já que não se usam agrotóxicos no controle de pragas e doenças e nem adubos químicos de alta solubilidade (sulfato de amônia, ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio) na nutrição das plantas.

A produção orgânica de alimentos não admite o emprego de produtos quimiossintéticos e tampouco sementes transgênicas (MAZZOLENI e DE OLIVEIRA, 2010). A lei número 10.831, estabelece como sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando métodos

culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e de radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003).

2.2.3. Sistema Agroflorestal (SAF)

Agroflorestal é o nome dado ao sistema de uso coletivo do solo entre espécies perenes lenhosas cultivadas em associação com outras herbáceas e/ou animais em um arranjo espacial, uma rotação ou ambos, e onde há ambas as interações entre os componentes ecológicos e econômicos entre as árvores e componentes não-árvore do sistema (YOUNG, 1997).

Segundo Armando et al. (2002), o Sistema Agroflorestal é interessante alternativa ou fonte de renda para a agricultura familiar, pois reúne vantagens econômicas e ambientais. Através da utilização sustentável dos recursos naturais, aliada a menor dependência de insumos externos, que são característicos neste sistema de produção, resulta-se em maior segurança alimentar e economia, tanto para os produtores, quanto para os consumidores. A reciclagem mais eficiente de nutrientes passa a ser a característica mais importante deste sistema.

Quando comparou os atributos físicos de um mesmo solo, em sistema agroflorestal e em sistema convencional, Carvalho et. al. (2004) observaram que há menor densidade aparente, maior porosidade, menor resistência à penetração e maior estabilidade de agregados no solo cultivado no sistema de cultivo de agrofloresta. Estas características são desejáveis ao pleno desenvolvimento do sistema radicular.

Além da melhora da estrutura do solo, constatou-se também que houve um aumento considerável na produção de frutos de laranjeiras Valência sob sistema agroflorestal se comparado ao sistema Pleno Sol (PL) em pomar comercial no município de Tupandi-RS (OLIVEIRA e SCIVITTARO, 2011).

2.3. Indicadores de eficiência econômica

As avaliações econômicas de produtos, processos e serviços ligadas às recomendações de inovações agropecuárias consistem em rotina dos socioeconomistas da Embrapa e parceiras. Várias metodologias foram criadas, introduzidas, adaptadas e difundidas para

ajustar os processos de tomadas de decisão, com o fim precípuo de reduzir os riscos associados nos investimentos, tanto na ótica do empreendedor (dono dos recursos produtivos essenciais) como do capitalista (geralmente o proprietário do capital financeiro), conforme Guiducci et al. (2012).

Estes mesmos autores discorrem claramente os aspectos de classificação das despesas e a formação do custo total, basicamente formado pelo custo operacional e pelo valor da remuneração do capital empregado na atividade econômica. Destacaram as etapas e uniformizaram os procedimentos de determinação dos custos de custeio, remuneração da mão de obra (inclusive a familiar), depreciação do capital, inclusão do custo de oportunidade e as formas de apropriação de despesas. Os procedimentos de estudo e as técnicas de coletas dos dados e informações podem seguir o formato de painel de especialistas ou mesmo a seleção criteriosa de estabelecimentos representativos, que são aqueles que adotam as melhores tecnologias de produção e alto nível gerencial dos negócios.

Em ambos os formatos é recomendada a fase posterior de qualificação dos dados e informações com agentes bem informados e que atuam nos negócios da venda de insumos em geral e na compra do produto em estudo (GUIDICCI et al., 2012; LOPES et al., 2012).

As despesas, de modo geral, costumam seguir os métodos de orçamentação de Hoffmann (1995), os quais geram os valores de custo de produção, que confrontados com a renda bruta permitem a obtenção da renda líquida da operação. Daí em diante é possível se estudar a viabilidade do investimento, que se apóia na comparação dos gastos e receitas obtidos pela segunda melhor alternativa de imissão dos recursos produtivos, geralmente representada pela taxa de juros oferecida pelo sistema bancário do local de geração e comercialização do produto em estudo.

Outra sequência possível é analisar a vulnerabilidade dos negócios, mediante a adoção de simulações e análises de sensibilidade dos principais fatores que impactam na renda líquida. Também é possível seguir as análises econômicas integrando estes resultados de despesas, receitas e lucros com os demais elos da cadeia produtiva, com a comparação da lucratividade privada frente aos preços (pagos e recebidos) internacionais (competitividade) e lucratividade social, que expressa a eficiência econômica, ou seja, usa os preços pagos e recebidos na cadeia produtiva sem a presença de impostos e outras distorções de políticas, como tributos, taxas, multas e opções tecnológicas ou impactos das legislações trabalhista e ambiental, por exemplo.

As análises de sustentabilidade englobam os estudos de excedentes econômicos gerados na atividade, mais os impactos sociais, como no emprego, renda, saúde e capacitação do trabalhador e outras variáveis, e, ainda, os efeitos ambientais dos negócios em avaliação, como as variáveis relacionadas à conservação de recursos naturais (água, solo e biodiversidade), com a adoção de inúmeras variáveis de poluição representadas pelas externalidades negativas e degradações no ecossistema (ÁVILA et al., 2008).

A eficiência econômica, especificamente na ótica de apoio à decisão e planejamento do investimento pelo empreendedor, entre outros índices encontrados na literatura, emprega a renda líquida (é a renda bruta menos o custo total), renda familiar (considera o custo de oportunidade da mão de obra familiar nos custos), ponto de nivelamento (ou ponto de equilíbrio, quando o nível da receita total se iguala ao custo total), produtividade total dos fatores (PTF, parcela do custo total na receita total, ou seja, divisão de receita total pelo custo total) e taxa de retorno (obtida pela divisão da renda líquida pelo custo total ou, ainda, pelo uso da fórmula "PTF-1"). Todos estes aspectos das análises econômicas são conhecidos como indicadores de uso eficaz e eficiente dos recursos produtivos do investidor (GUIDUCCI et al., 2012).

Na ótica do capitalista, predominam as variáveis de remuneração das instalações, máquinas e outros investimentos fixos cujo retorno ocorre em prazos mais longos, como é o caso dos investimentos em pomares ou de outras culturas permanentes. Então, esta oportunidade de investimento necessita ser avaliada em termos comparativos, pois assim é possível decidir entre duas alternativas, a de produzir laranjas ou outra fruta, mesmo que esta segunda alternativa apresente resultados econômicos menos rentáveis para o dono do capital.

2.3.1. Análise de investimento

A análise de investimentos estuda a utilização e alocação dos recursos ao longo do tempo, avaliando qual o resultado proporcionado por um projeto ao investidor ou capitalista. Esse resultado é influenciado pela inflação, taxa de juros e custo de capital, pois todo o capital investido deve possuir uma remuneração no futuro, para compensar o não consumo imediato. Nesta seção são discutidos e apresentados os aspectos teóricos que nortearam as avaliações de eficiência econômica e viabilidade financeira.

Segundo Silva et al. (2004) e Martins e Borba (2004), a avaliação econômica pode ser feita de diversas maneiras e, de modo geral, está baseada nos seguintes conceitos básicos:

Custo fixo anual (CFA), que consiste no custo dos insumos fixos ao longo de um ano; Custo de mão de obra anual (CMO), representado pelo custo da mão de obra permanente e eventual ao longo de um ano; Custo dos insumos anuais (CIA), o qual também é chamado de custo variável; Custo total (CT), que é a soma dos três custos (o fixo, de trabalho e de insumos intermediários) envolvidos no processo produtivo; Receita bruta (RB), se constitui de todo o faturamento (tudo o que foi vendido) do período de apuração; Lucro bruto (LB), gerado pela diferença entre a receita bruta e o custo dos insumos anuais mais o custo de mão de obra anual, representado pela fórmula LB = RB (CIU + CMO); Lucro líquido (LL), gerado pela subtração do custo total da receita bruta, representado pela fórmula LL = RB – CT; Lucratividade (LV), consiste, em valores percentuais, no lucro obtido em determinada atividade, com a venda dos produtos, representado pela fórmula LV % = [(LB / RB) x 100]; Índice de margem de contribuição (IMC), que representa percentualmente a diminuição do custo variável da receita bruta, ou seja, obtido pela fórmula IMC = [(RB CIU) X / 100]; e Ponto de Equilíbrio (PE), obtido pela razão entre o custo fixo anual dividido pelo índice de margem de contribuição, representado pela fórmula PE= CFA/ IMC.

A exigência básica de um projeto de investimento é a geração de retorno econômico, que compense os riscos e os custos de capital envolvidos no investimento. As decisões de investimento e financiamento de um projeto de investimento podem ser separáveis, mas dificilmente podem ser independentes. O capital é um fator de produção e como os outros fatores têm o custo associado. Segundo Debertin (1986), no curto prazo, existem importantes agrupamentos de custos, entre os quais se destacam três: custos variáveis, fixos e totais.

No primeiro agrupamento, estão os custos que variam em função do nível de produção da empresa. Considerando-se uma propriedade rural como exemplo, itens como mão de obra temporária e gastos associados com mudas, fertilizantes e defensivos fazem parte desses custos.

Nos custos fixos, que são aqueles que independem do nível de produção, estão incluídas as despesas associadas com mão de obra permanente, seguros, depreciações de bens de capital e pagamento de aluguéis. Por fim, a soma dos custos fixos e variáveis resulta nos custos totais (CT). Com base nos valores mensurados de receitas e custos, pode-se obter o lucro líquido (LL) relacionado a determinado produto. Partindo do LL, que é dado pela diferença entre a RT e o CT, é possível suscitar e analisar importantes indicadores de eficiência econômica, como a lucratividade (LV), e o ponto de equilíbrio (PE), o qual é um indicador de desempenho de curto prazo que indica o volume mínimo de produção necessário

para pagar os custos com a produção (DOSSA et al., 2000). Com o indicador LV, pode-se avaliar, para o curto prazo, o nível de retorno que pode ser obtido ao efetuar investimentos em determinado empreendimento (ANTUNES; RIES, 2001).

Pode-se definir investimento como sendo um sacrifício feito hoje em prol do alcance de uma série de benefícios futuros. Sob o enfoque das finanças estes aspectos dizem respeito a fluxos de caixa necessários e gerados pelo investimento. Para isso, partindo-se de fluxos físicos (insumos e produtos) e preços de mercado, são calculadas as entradas e saídas de caixa. As entradas correspondem às receitas, que se dividem em diretas (vendas de produtos) e indiretas (soma do valor residual dos bens de capital). As saídas são constituídas pelas despesas fixas e variáveis, e pelos investimentos de capital de longo prazo. A partir do cálculo dessas variáveis, são obtidos os fluxos anuais de caixa, que são a base para o desenvolvimento das referidas avaliações (LAZZAROTTO et al., 2010). Um fluxo de caixa bem administrado permite que a empresa melhore a capacidade de geração de recursos e, consequentemente, reduza os custos financeiros, pois diminui a necessidade de financiamento dos investimentos em giro, de acordo com Assaf Neto (1997).

O fluxo de caixa está ligado às atividades da empresa de forma ampla, comportando em si todas as entradas e saídas de caixa dos negócios que realiza. Assim, ele se refere às atividades operacionais, financeiras e legais da empresa, tendo impacto não só no capital de giro, mas, também, na administração de longo prazo. Com esses fluxos e se utilizando a noção da Taxa Mínima de Atratividade (TMA), que representa o retorno mínimo que a empresa deve obter em determinado projeto para que o valor de mercado permaneça inalterado (GITMAN, 2004), podem ser gerados indicadores financeiros importantes, como valor presente líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e período de Payback Descontado (PPD). A TMA também pode ser interpretada como o custo de oportunidade de capital. Esta tem importância na decisão de alocação de recursos nos projetos de investimento.

Para Galesne et al. (1999), a taxa de desconto, ou a TMA mais apropriada para decisões de investimento, é a taxa do custo de capital. O VPL consiste em calcular o valor presente dos demais termos do fluxo de caixa, para somá-los ao investimento inicial, utilizando uma taxa mínima de atratividade para descontar o fluxo (CASAROTTO; KOPITTKE, 2010). Ross et al. (2002) o definem como "o valor presente dos fluxos de caixa futuros, menos o valor presente do custo do investimento". Este valor é obtido a partir da fórmula VPL [1] = I.I. + FC1 + FC2 + FC3 + ... +FCn $(1+k)^1$ $(1+k)^2$ $(1+k)^3$ (1+k) n. Destaca-

se que o significado da simbologia "[1] I.I." é o investimento inicial, "FC" os fluxos de caixa de cada ano e "k" a taxa mínima de atratividade e "[2] I.I." é o investimento inicial.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa de desconto com a qual o VPL é igual a zero, em termos de resultados. Será atrativo o investimento cuja TIR for maior do que a TMA do investidor (VERAS, 1999; GITMAN, 2004).|A TIR é obtida a partir da fórmula TIR [2] = I.I. + FC1 + FC2 + FC3 + ... + FCn (1+TIR)¹ (1+TIR)² (1+TIR)³ (1+TIR) n.

O Payback simples é o número de anos necessários para recuperar o investimento original, que será compensado pelos fluxos de caixa positivos esperados pelo investidor. Já o Payback descontado é definido como o número de anos necessários para recuperar o investimento original, considerando-se fluxos de caixa líquidos descontados pelo custo de capital do projeto (GUIDUCCI et al., 2012). Em outras palavras é o ajuste do método de Payback, ou seja, o valor do dinheiro no tempo.

2.3.2. Matriz de Análise de Política (MAP)

O método da Matriz de Análise de Política (MAP) foi desenvolvido por Eric. A. Monke e Scott R. Pearson e publicado originalmente pela Cornell University, EUA, em 1989. É um método quantitativo destinado a medir o impacto das políticas públicas, tais como a criação de impostos, tarifas, taxas de juros fixados pelas autoridades monetárias e encargos sociais, bem como os subsídios aos insumos e produtos e recuperação de impostos pagos internamente, entre outros (LOPES et al., 2012).

O método da MAP permite a visão integrada do processo produtivo, segmentado em cada um dos elos componentes da geração e comercialização do produto em estudo, possibilitando a identificação dos entraves à redução de custos, bem como a avaliação dos efeitos de preços pagos e recebidos pelas empresas representativas (de cada elo) sobre os elos anteriores e posteriores da cadeia (LOPES et al., 2012).

O objetivo da MAP é construir indicadores para medir o grau de eficiência e competitividade de cadeias produtivas agropecuárias e agroindustriais, utilizando as matrizes de contabilidade das empresas, os rendimentos físicos e coeficientes técnicos, os custos e os lucros privados e sociais.

3. Metodologia

O trabalho se constitui em estudos de casos resultantes de pomares comerciais com adoção de tecnologias recomendadas pela pesquisa da Embrapa Clima Temperado e parceiras com laranja de mesa em sistema de produção convencional, orgânico e agroflorestal. O sistema de produção integrado, apesar de importante recomendação e inúmeras vantagens que apresenta, não está relatado nesta publicação.

O procedimento foi conduzido pela Embrapa Clima Temperado pela prévia seleção dos estabelecimentos representativos, com a direta contribuição de pesquisadores da área agronômica, extensionistas e assistentes técnicos oficiais e privados, agentes de mercado e das organizações governamentais ou associações de produtores. A qualificação dos dados coletados foi reforçada com a consolidação destes profissionais e também com as publicações encontradas sobre a socioeconomia da produção e comercialização de laranjas de mesa.

Especial atenção foi atribuída aos coeficientes técnicos de rendimento e alocação de recursos produtivos, por serem responsáveis diretos pela eficiência das cadeias estudadas, de modo a obter o máximo de convergência de opiniões entre eles pelo uso de entrevistas com gestores e produtores nos estabelecimentos considerados como representativos.

As informações referentes aos coeficientes técnicos de produção e índices de preços (pagos e recebidos) nos mercados para os três diferentes sistemas e municípios foram levantados em Tupandi e Harmonia, localizados no Vale do Rio Caí no RS, e o terceiro em Araranguá, na zona carbonífera do sul de SC. Ademais, consultaram-se bancos de dados, agentes da cadeia e outras publicações sobre o sistema de produção e, especialmente, obteve-se índices de desempenho agronômico e financeiros com pesquisadores e extensionistas da EMBRAPA e EMATER-RS especialistas na cultura

O processo experimental para elaboração dos custos de produção foi conduzido conforme recomendações metodológicas do método da Matriz de Análise de Política (MAP), desenvolvida por Monke e Pearson (1989) para sistemas agrícolas em países em desenvolvimento e adaptada aos padrões brasileiros por Lopes et al. (2012). Contribuíram na seleção das unidades produtoras representativas, entre outros, as indicações técnicas de pesquisadores e as referências de extensionistas sobre o elevado nível tecnológico praticado e eficiente gestão do negócio que se adotava na propriedade produtora e comercializadora de laranja de mesa (LOPES et al., 2012).

A coleta dos dados foi realizada em junho de 2015 em estabelecimentos representativos indicados pelos pesquisadores e extensionistas que atuam no segmento há décadas, com o uso das planilhas dinâmicas do método da MAP, assentadas no editor Excel, as quais contabilizam a totalidade dos custos fixos, com trabalho e insumos intermediários, bem como as receitas obtidas e os lucros antes e depois dos impostos incidentes. Os preços pagos e recebidos foram ponderados com aqueles praticados nos respectivos mercados de insumos e de venda da laranja de mesa, em geral seguindo a média das três últimas safras.

A fase inicial da construção da matriz da MAP é o custo de produção das atividades no primeiro elo ou "dentro da porteira", a preços correntes ou de mercado. Nas avaliações econômicas de competitividade, eficiência e efeitos de políticas incidentes nos produtos agropecuários estudados, após este primeiro resultado, em geral, valora-se, quantitativa e minuciosamente, todas as operações nos demais elos da cadeia produtiva, com a posterior separação dos preços privados dos preços sociais (aqueles preços sem impostos ou sem falhas de mercado). Deste modo, quantificam-se os impactos dos índices técnico-gerenciais e das políticas (tributária, tecnológica ou de sistema de produção adotado, ambiental, legislativas e outras) na lucratividade e, ainda, obtém-se indicadores de proteção ou subsídio, de remuneração do uso dos fatores de produção (terra, trabalho e capital) e outros relacionados com a agregação de valor, viabilidade do negócio e produtividade total dos fatores produtivos empregados na cadeia produtiva analisada.

Este método da MAP vem sendo utilizado em diversos organismos internacionais para auxiliar nas soluções de contenciosos e soluções de controvérsias da competição entre países produtores, ademais ampara governantes e agentes privados nestas negociações (LOPES et al., 2012). Os gastos com mão de obra foram separados em permanente e eventual ou temporária, acrescida dos respectivos custos trabalhistas associados. Os insumos intermediários ou anuais também foram contabilizados individualizadamente, também na condição geral do método de reunir as despesas realmente existentes (gastos efetivos) e não no sentido de estimativas de gastos.

Para o custo do capital fixo, empregou-se TMA de 9% ao ano e a depreciação dos bens utilizados, para se fixar o desconto da inflação e se estabelecer o custo de oportunidade dos gastos apurados. O custo de implantação do pomar foi depreciado em 10 anos. Os demais procedimentos metodológicos seguiram as recomendações do manual da MAP, além de outras técnicas explicitadas por Vieira et al. (2001) e FAO (2007).

A partir dos resultados dessa construção, desenvolveu-se a análise de viabilidade financeira da produção, conforme explicitado acima no referencial teórico. Para tal, foi elaborado um fluxo de caixa, em que se consideram as saídas de caixa, como formadas pelos investimentos e pelas despesas operacionais fixas e variáveis. Nas receitas foi considerada toda a receita obtida através da comercialização de laranjas de mesa, mesmo aquelas obtidas no período de formação do pomar. Então, os dados de investimentos, componentes tecnológicos da inovação na produção, coeficientes de rendimento e preços pagos e recebidos foram incorporados no fluxo de caixa com horizonte de planejamento de dez anos. A utilização desse horizonte temporal se baseou na noção de obsolescência que, após dez anos, parte significativa dos bens de capital utilizados pode ser substituída (LAZZAROTTO; FIORAVANÇO, 2011) e, ainda, podem ocorrer modificações nos cenários tecnológico e econômico. Após a elaboração dos fluxos de caixa foram avaliados os níveis de viabilidade financeira.

Essas avaliações contemplaram três indicadores: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e período de Payback descontado (PPD). Souza e Clemente (2008) sugerem que se use como TIR o retorno líquido obtido pela aplicação do capital de investimento em títulos de longo prazo e de baixo risco compatíveis com o perfil do investidor, ou seja, neste estudo foi de 13% ao ano, que era a taxa SELIC (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) vigente na época da coleta de dados para este estudo. O valor presente líquido (VPL) foi definido como a soma dos saldos do fluxo de caixa, descontados da taxa de 13%, adotada neste estudo, que é o custo de oportunidade do capital investido no pomar, o qual reflete aplicações tradicionais do mercado financeiro. Os insumos e os preços de venda dos produtos comercializados nos empreendimentos avaliados foram inflacionados para junho de 2016, utilizando o Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna (IGPDI) da Fundação Getúlio Vargas, como recomenda Schuntzemberger (2010) para preços agropecuários.

4. Resultados e Discussão

Os resultados estão divididos em três segmentos, de acordo com o tipo de análise econômica realizada e seguindo a sequência de etapas de levantamentos ou escalonamento de ênfase, pois a abordagem de custos de produção contribuiu para as análises de investimento e ambas auxiliaram a construção de planilhas do método da Matriz de Análise de Política (MAP). Então, abaixo se apresentam alguns resultados dos estudos econômicos em

andamento na cadeia da citricultura no Sul do Brasil, com a seleção das cadeias produtivas de laranja de mesa gerada nos sistemas de produção agroflorestal, orgânico e convencional, respectivamente nos municípios de Tupandi-RS, Harmonia-RS e Araranguá-SC, durante o ano de 2015.

O Quadro 1 resume os custos de produção no sistema agroflorestal, obtido pelas planilhas do método da MAP, realizado no município de Tupandi-RS com o aproveitamento dos dados e informações referentes ao primeiro elo da cadeia, divididos em custos fixos, de trabalho e de insumos anuais ou variáveis ou ainda intermediários, além da receita bruta obtida com a venda das laranjas. O método da MAP calcula o custo fixo de acordo com a contribuição de cada bem para o cultivo de um hectare em função do tempo efetivo de utilização de cada máquina, equipamento, obra civil etc., além de considerar a depreciação deste bem durante a vida útil e inclui, também, neste custo fixo o custo de oportunidade, ou seja, considera o segundo melhor emprego do capital investido na compra daquele bem permanente que foi utilizado na produção de laranja.

Destaca-se o reduzido número de insumos intermediários usados no sistema agroflorestal, em comparação com os pomares conduzidos no sistema convencional. O pomar que se utilizou como estabelecimento representativo possuía área total de 10 ha dentro de uma propriedade com 13,5 ha, com uso de mão de obra familiar e densidade de 500 plantas/ha, cuja produção média foi de 2,5 caixas de 25 kg ou uma produtividade média de 28,13 t/ha. O custo de produção obtido foi de R$ 4.654,25 por hectare ou de R$ 165,46 por tonelada de laranja de mesa.

Quadro 1: Custo de produção de laranja de mesa no sistema agroflorestal, em R$/ha em Tupandi-RS, no mês de julho de 2015.

Descrição	R$/ha
1. Custo Fixo	1.832,11
Trator 25 cv	49,80
Carretão	1,62
Equipamentos e ferramentas	3,14
Galpão	4,21
Roçadeira	1,16
Motosserra	1,11
Terra	1.765,00
Casa	6,07
2. Custo do trabalho	1.890,64

Trabalho permanente	1.260,00
Encargos sociais	630,00
Trabalho temporário	0,64
3. Custo variável (insumos intermediários)	931,50
Juros de custeio (9% ao ano)	75,60
Biofertilizante líquido	900,00
Diesel	31,50
4. Custo total	4.654,25
5. Custo por tonelada de produto	165,46

Fonte: Dados do estudo.

O sistema orgânico de produção de laranjas foi avaliado no município de Harmonia-RS, cuja área total cultivada era de 11 hectares em propriedade de 13,7 ha, com densidade de 450 plantas/ha. O custo de produção está no Quadro 2, onde se observa que a média de gasto obtida neste levantamento de preços foi de R$ 3.498,25/ha e de R$ 279,86/t. Portanto, este sistema é ligeiramente mais caro que o sistema agroflorestal.

Os custos de produção no sistema convencional foram utilizados como referencial para os sistemas agroflorestal e orgânico, o qual estava localizado no município de Araranguá, no litoral sul de SC, cujo pomar possuía área de 120 hectares em propriedade de 190 ha, com produtividade média de 20 t/ha e os dados foram coletados em maio de 2015. Apurou-se um custo de R$ 3.394,16/ha e de R$m 169,71/t, conforme pode ser observado no Quadro 3.

Destaca-se a grande quantidade de operações e insumos utilizados neste sistema de produção, se comparado ao sistema agroflorestal (Quadro 1).

Quadro 2: Custo de produção de laranja de mesa no sistema orgânico, em R$/ha em Tupandi-RS, no mês de julho de 2015.

Descrição	R$/ha
1. Custo fixo	216,54
Galpões e obras civis 150 m2	43,26
Casas 100 m2	42,79
Trator 55 cv	124,08
Roçadeira	0,69
Carretão	2,68
Motosserras (2)	1,92
Ferramentas gerais	1,12
2. Custo do trabalho	2.287,82

Trabalho permanente	1.404,00
Encargos sociais	702,00
Trabalho temporário	181,82
3 . Custo variável (insumos intermediários)	1893,88
Biofertilizante líquido	900,00
Composto orgânico seco	540,00
Diesel	106,60
Iscas para mosca	9,09
Serviços gerais na propriedade	181,82
Juros de 9% ao ano sobre o capital de custeio	156,38
4. Custo total	3.498,25
5. Custo por tonelada de produto	279,86

Fonte: Dados do estudo.

A comparação entre os três sistemas de produção de laranja de mesa no RS e SC, contendo os tipos de despesas com capital fixo, trabalho e insumos intermediários, está estruturada no Quadro 4, de modo a permitir a visualização destes valores com aqueles publicados pela Epagri, CONAB, MarkStrat e Fundação FNP, este mais conhecido pela publicação Agrianual. Estas referências teóricas foram obtidas em pomares de laranja localizados em territórios diferentes dos utilizados neste estudo, mas os sistemas de produção são similares e podem servir de elemento de comparação dos custos e lucros que podem ser obtidos nestes locais. Neste sentido, a Tabela 1 mostra a análise do investimento dos sistemas e produção agroflorestal, orgânico e convencional.

Quadro 3: Custo de produção de laranja de mesa no sistema convencional, em R$/ha em Tupandi-RS, no mês de julho de 2015.mesa no RS.

Descrição	**R$/ha**
Insumos fixos	939,66
Terra	810,00
Tratores 75 cv	29,50
Casas	95,35
Pulverizador 2000 litros	0,50
Pulverizador 400 litros	0,09
Roçadeira dupla ecológica	0,41
Roçadeira frontal	1,65
Roçadeira costal	0,02
Reboques	0,52

Motosserra	0,04
Distribuidor de adubo orgânico e calcário	0,42
Escada para colheita	0,11
Caixas de colheitas	0,90
Ferramentas gerais	0,17
2. Custo do trabalho	650,00
1. Trabalho permanente	380,00
Encargos sociais	114,00
2. Trabalho temporário	990,00
Encargos sociais	297,00
3. Administrador	70,00
Encargos sociais	21,00
3. Custo variável (insumos intermediários)	1.804,50
Adubo orgânico	550,00
Zinco foliar	50,00
Fungicida	90,00
Calda Bordalesa	84,00
Inseticida Cipermetrina	50,00
Inseticida Clorpirifós	176,00
Formicida	3,50
Herbicida Glifosato	6,00
Diesel	270,00
Graxas e lubrificantes para trator	25,00
Manutenção máquinas e equipamentos	100,00
Aluguel da terra	400,00
4. Custo total	3.394,16
5. Custo total por tonelada de produto	169,71

Fonte: Dados do estudo.

Os três componentes de custos (gastos fixos, trabalho e insumos intermediários) do Quadro 4, construído com base nos Quadros 1-2-3, permitem visualizar claramente os diferentes níveis de composição das despesas entre eles e deles com alguns dos registros da literatura. Também permite comparar as distintas receitas brutas obtidas nestes sistemas, onde se destaca a rentabilidade positiva dos novos sistemas avaliados, mesmo sem incluir a valoração das externalidades positivas amplamente reconhecidas nos sistemas sustentáveis (agroflorestal e orgânico), os quais apresentaram o menor uso de insumos e o menor custo total entre os sistemas considerados.

Quadro 4: Comparação entre os custos de produção de laranja encontrados na literatura e obtidos nos três sistemas de produção levantados no RS e SC, em R$/ha.

Fonte / Sistema	Custos				Receita
	Fixos	Trabalho	Insumos	Total	
1. Literatura					
EPAGRI	389,00	3.630,00	2.241,00	6.260,00	7.250,00
CONAB	2.588,75	3.006,00	11.914,76	17.509,51	11.166,00
FNP	4.311,00	4.145,00	6.319,00	14.774,00	12.845,00
MARKSTRAT	NI*	4.581,50	4.046,00	8.627,50	16.149,62
2. Pesquisa					
Agroflorestal	2.108,17	1.890,00	1.007,10	5.005,91	8.437,50
Orgânico	1.121,21	2.522,00	1.804,50	5.447,71	6.000,00
Convencional	2.165,40	2.287,82	1.893,88	4.398,25	10.625,00

* Não informado. Fonte: Dados do estudo.

Com uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 9% ao ano e com o seguinte escalonamento da produção de laranjas no Ano I= 20%, Ano II= 35%, Ano III= 65%, Ano IV= 90% e Ano V e seguintes igual a 100%, foi possível realizar uma análise de viabilidade do investimento na produção e comercialização de laranjas de mesa nos três sistemas de cultivo estudados, conforme pode ser visualizado na Tabela 1. Nota-se que os sistemas sustentáveis possuem viabilidade financeiro-econômicas, pois o sistema de produção de laranja orgânica apresentou uma TIR de 13,87% e o sistema agroflorestal de cultivo de laranjas de mesa foi ainda mais rentável, pois atingiu uma TIR de 16,73%. Os custos e receitas reunidos para o sistema de produção convencional de Araranguá-SC não apresentou renda líquida positiva e, portanto, os indicadores da análise de viabilidade se mostraram negativos para este sistema.

Tabela 1: Análise do investimento em diferentes sistemas de produção de laranja de mesa no RS e SC, em R$/ha.

Indicador	Sistema de produção de laranja		
	Orgânico	Agroflorestal	Convencional
VPL	R$ 4.355,2	R$ 5.484,49	- R$ 3.722,79
TIR	13,87 %	16,73 %	- 1,04%
Payback	7,13 anos	6,51 anos	-

Fonte: Dados do estudo.

A competitividade das três cadeias de produção de laranja de mesa também foi analisada neste estudo e os resultados estão nas Tabelas 2 e 3. Neste sentido, houve a inclusão dos demais elos da cadeia produtiva, como os custos e receitas dos transportes da propriedade até o processamento e deste até o principal mercado consumidor, além dos preços pagos e recebidos no terceiro elo, ou seja, no processamento da laranja, que se constitui das etapas de classificação, assepsia e embalagem das frutas oriundas do pomar e depois destinadas ao consumo.

Outra diferença entre a avaliação pelo método da MAP e as anteriores (de rentabilidade e viabilidade dos investimentos nos três sistemas) reside na obtenção de resultados de competitividade (obtida pelos preços privados, na Tabela 2), de eficiência ou vantagem comparativa de cada sistema de produção (obtida pelos preços sociais, na Tabela 2) e, ainda, na aquisição dos resultados representados pelos impactos das políticas incluídas no estudo, estes mais relacionados com os indicadores presentes na Tabela 3.

Tabela 2: Contabilidade das cadeias produtivas de laranja de mesa orgânica, agroflorestal e convencional no RS e SC calculadas pelo método da MAP-Matriz de Análise de Política, em R$/t.

Sistema produtivo	Receita	Custo		Lucro
		Insumos	Fatores	
Preço Privado	**A**	**B**	**C**	**D**
Agroflorestal	446,67	94,08	203,51	149,08
Orgânico	449.07	136,51	189,73	122,83
Convencional	975,00	173,83	265,94	535,23
Preço Social	**E**	**F**	**G**	**H**
Agroflorestal	455,87	80,57	148,99	226,32
Orgânico	458,27	74,90	91,54	291,82
Convencional	993,40	162,24	155,50	675,66
Divergências	**I**	**J**	**K**	**L**
Agroflorestal	9,20	13,51	54,52	77,23
Orgânico	9,20	61,61	98,18	168,99
Convencional	18,40	11,59	110,44	140,43

Fonte: Dados do estudo.

Pelos resultados da Tabela 2 se observa que o sistema convencional apresentou maior custo de produção privado (representado pela soma de B+C), também maior receita (representado pela letra A) e lucro a preços correntes ou de mercado (representado pela letra

D), expressos em Reais por tonelada, ao contrário dos outros resultados de rentabilidade e viabilidade onde a unidade sempre foi a de Reais por hectare, pois se referiam ao primeiro elo ou no pomar de laranjas. Ressalta-se, novamente, o baixo nível dos custos de insumos no sistema agroflorestal (representado pela letra B), de apenas R$ 94,08/tonelada. Este sistema de produção foi levemente superior ao sistema orgânico, a preços nominais.

Ao se considerar os preços sociais e as respectivas divergências entre as cadeias produtivas dos sistemas agroflorestal, orgânico e convencional, destacam-se os reduzidos impactos das políticas tecnológicas e tributárias consideradas neste estudo, pois são níveis relativamente inferiores aos observados por Lopes et al. (2012) em outras cadeias agroindustriais estudadas no Brasil. Provavelmente, esta diferença se atribui aos menores valores que sempre estão relacionados aos tributos indiretos presente nos insumos e quase sempre desapercebidos pelos analistas de mercado.

Mesmo assim, apesar dos impostos serem inevitáveis e aceitáveis, especialmente aqueles sobre a renda, para cada tonelada de laranja de mesa produzido no sistema agroflorestal (letra L), houve a transferência líquida de R$ 77,23 por tonelada produzida na cadeia agroindustrial estudada; enquanto no sistema orgânico foi de R$ 168,99/t e no sistema convencional foi de R4 140,43/t. Estas diferenças se devem principalmente aos custos representados pelos impostos sobre mão de obra e capital financeiro (letra C), pois apresentou valores superiores às despesas incidentes sobre insumos intermediários.

Os indicadores calculados pelo método da MAP e resultados apresentados na Tabela 3 evidenciam os efeitos das políticas sobre o desempenho econômico, em especial a eficiência do sistema no ambiente de negócios onde as três cadeias estão localizadas.

Tabela 3. Indicadores privados e sociais dos sistemas de produção de laranjas convencional, orgânico e agroflorestal.

Indicadores privados e sociais das cadeias dos sistemas de produção de laranjas	**Fórmula**	**Convencional**	**Orgânico**	**Agroflorestal**
1. Participação dos Lucros nas Receitas (PRL) (%)				
– Privado	(D/A)*100	54,90%	27,35%	33,38%
– Social	(H/E)*100	68,01%	63,68%	49,64%
2. Participação do Valor Adicionado nas Receitas (PVAR) (%)				
– Privado	((A-B)/A)*100	82,17%	69,60%	78,94%

– Social	((E-F)/E)*100	83,67%	83,66%	82,33%
3. Participação dos Fatores Domésticos para O Valor Adicionado (PFDVA) (%)				
– Privado	(C/(A-B))*100	33,19%	60,70%	57,72%
– Social	(G/(E-F))*100	18,71%	23,88%	39,70%
4. Produtividade Total dos Fatores (PTF)				
– Privado	A/(B+C)	2,22	1,38	1,5
– Social	E/(F+G)	3,13	2,75	1,99
5. Coeficiente de Proteção Nominal do Produto (CPNP)	A/E	0,98	0,98	0,98
6. Coeficiente de Proteção Nominal do Insumo (CPNI)	B/F	1,07	1,82	1,17
7. Coeficientes de Proteção Efetiva (CPE)	(A-B)/(E-F)	0,96	0,82	0,94
8. Vulnerabilidade da Cadeia à Política (VCP)	((H-D)/H)*100	20,78%	57,91%	34,13%
9. Coeficiente de Lucratividade (CL)	D/H	0,79	0,42	0,66
10. Nível de Tributação da Cadeia (NTC) (%)	(L/E)*(-1)*100	14,14%	36,88%	16,94%

Fonte: Dados do estudo.

A análise detalhada destes indicadores demonstra a eficiência e a inovação promovida pelas cadeias produtivas analisadas, bem como indica que existe agregação de valor pela inovação promovida pelos sistemas de produção agroflorestal e orgânico de laranjas no RS e SC.

O sistema convencional gerou mais lucros que os sistemas sustentáveis, conforme indica a PRL-Participação dos Lucros nas Receitas, bem como usou menos os recursos domésticos (terra capital e trabalho, os não-comercializáveis no exterior) para gerar uma unidade de Real na exportação (vide PFDVA, na Tabela 3.). O nível de tributação das cadeias também diferiu significativamente, com menos peso dos impostos no sistema convencional. O coeficiente de lucratividade do sistema agroflorestal foi similar ao da produção de laranjas no sistema convencional e ambos foram superiores ao sistema de produção orgânico, nas condições consideradas neste estudo.

Estes dados confirmam a viabilidade de produção de laranjas em sistemas mais sustentáveis e permite a recomendação destes modelos de cultivo. Por fim, destaca-se que

outros estudos podem ser realizados no sentido de internalizar as externalidades e degradações ambientais associadas aos três sistemas de cultivo, incluindo, se possível, o sistema de produção integrado de frutas.

5. Conclusão

As condições de realização e coleta dos dados, bem como os resultados deste ensaio econômico permitem concluir que os sistemas de produção agroflorestal e orgânico são rentáveis, possuem viabilidade econômico-financeira, competitividade e eficiência de uso dos recursos produtivos, apesar dos impostos e falhas de mercado que reduzem a lucratividade. Outros estudos serão necessários para dimensionar os custos das externalidades positivas geradas pelos sistemas de produção orgânico e agroflorestal, bem como para estimar os benefícios monetários decorrentes da adoção de práticas de manejo dos laranjais com técnicas de cultivo com menores degradações ambientais. Estas valorações permitirão internalizar estes custos nos sistemas de produção e comercialização, via recomendação de medidas para compensação dos serviços ambientais gerados pelos adotantes de sistemas mais sustentáveis, bem como sugerir eventuais políticas de penalização para os casos de poluição.

6. Referências

ADAMI, A. C. O. Risco e retorno de investimento em citros no Brasil. 2010. 150 f. *Tese* (Doutorado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

ANTUNES, L. M.; RIES, L. R. *Gerência agropecuária: análise de resultados.* 3. ed., Porto Alegre-RS, Guaíba Agropecuária, 2001. 272 p.

ARMANDO, M. S.; BUENO, Y. M.; ALVES, E. R. S; CAVALCANTE, C. H.; *Agrofloresta para Agricultura Familiar.* Circular Técnica nº 16. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília, DF. 2002. 11 p.

ASSAF NETO, A. *Administração do capital de giro.* 2. ed., São Paulo, Atlas, 1997. 197 p.

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.

AVILA, A. F.; RODRIGUES, G. R.; VEDOVOTO, G. L. *Avaliação dos Impactos de tecnologias da Embrapa: Metodologia de Referência.* Embrapa. Secretaria de Gestão e Estratégia. Brasília, 2008. 269 p.

BRASIL. *Lei n. 10.831, de 2003.* Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 dez. 2003. Seção 1, p. 8.

CAMERON, J. W.; FROST, H. B. Genetics, breeding and nuclear embryony. In: REUTHER, W.; BATCHELOR, L. D.; WEBBER, H. J. (Ed.). *The citrus industry*. Berkeley, University of California Press, 1968. v. 2, p. 325-370.

CARVALHO, R.; GOEDERT, W.; ARMANDO, M. S. *Atributos físicos da qualidade de um solo sob sistema agroflorestal.* Brasília-DF: Embrapa, 39:11. p. 1153-1155, 2004..

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. *Análise de Investimentos.* Editora Atlas, São Paulo. 2010. 11 edição. 408 p.

CITRUSBR-Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos. *A Indústria brasileira de suco de laranja.* São Paulo-SP, CitrusBr-APEX, 2014. 34 p. Disponível em: <http://www.citrusbr.com/imgs/biblioteca/CITRUS_APEX_PORTUGUES.pdf>. Acesso em: 12 out. 2016.

DEBERTIN, D. L. *Agricultural production economics.* New York, MacMillan, 1986. 366 p.

DOSSA, D.; CONTO, A. J. de; RODIGHERI, H.; HOEFLICH, V. A. *Aplicativo com análise de rentabilidade para sistemas de produção de florestas cultivadas e de grãos.* Colombo-PR, Embrapa Florestas, 2000 56 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 39).

FAOSTAT. FAO-Food and Agriculture Organization of the United Nations. *FAOSTAT. Descargar datos.* Disponível em: < http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/S>. Acesso em: 16 out. 2016.

FNP. *AGRIANUAL. Informa Economics FNP*. São Paulo-SP, FNP, p. 246-247, 2016.

FORNAZIER, A.; WAQUIL, P. D. Produção integrada de frutas como um mecanismo de menor impacto ao meio ambiente. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília-DF, v. 28. p. 341-365, 2011.

GALESNE, A.; FENSTERSEIFER, J. E.; LAMB, R. *Decisões de Investimentos da Empresa*. São Paulo, Atlas, 1999.

GITMAN, L. J. *Princípios de Administração Financeira.* Trad. Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo, Pearson Addison Wesley, 2004. 610 p.

GUIDUCCI, R. C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. *Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudo de caso.* Brasília, Embrapa, 2012. 535 p.

HARWOOD, J.; HEIFNER, R.; COBLE, K.; PERRY, J.; SOMWARU, A. *Managing risk in farming: concepts, research, and analysis.* Washington, USDA-Market and Trade Economics and Resource Economics Division-Economic Research Service, 1999. 774 p. (Agricultural Economic Report).

HELLMEISTER, C. F. L. P. Boas Práticas de Fabricação (BPF) aplicadas nas etapas de beneficiamento de um Packing House de laranjas: Estudo de Caso. Faculdade de Ciências Agronômicas-UNESP Campus de Botucatu. 2012, 104 p. *Tese* (Doutorado) Agronomia-Energia na Agricultura, 2012.

IBRAF-Instituto Brasileiro de Frutas. *Plano Diretor Estratégico 2010-2020.* São Paulo-SP, IBRAF, 2010.

IRENO, M. T.; SILVA, V. C.; CONEGUNDES, G. J.; SILVA, J. A.; COVENTO, A. B.; EUZEBIO, L. P. S.; BERMEJO, L. Doença do Citros. Cancro Cítrico. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, v. 25, n. 1, p. 34-37, 2014.

KASSAI, J. R.; KASSAI, S.; SANTOS, A.; ASSAF NETO, A.. *Retorno de Investimento. Abordagem matemática e contábil do lucro empresarial*. São Paulo-SP, Atlas, 1990.

KOSOSKI, A. R.; ANDRIGUETO, J. R. Desenvolvimento e conquistas da produção integrada de frutas no Brasil. In: *Anais do curso de capacitação de técnicos em gestão da produção integrada de citros e avaliação da conformidade.* 2004. Cruz das Almas-BA, Embrapa Mandioca e Fruticultura, p. 29-40, 2004.

LAZZAROTTO, J. J.; SANTOS, M. L. dos; LIMA, J. E. de. Viabilidade financeira e riscos associados à integração lavoura-pecuária no Estado do Paraná. *Organizações Rurais & Agroindustriais,* Lavras, v. 12, n. 1, p. 113-130, 2010..

LAZZAROTTO, J. J.; FIORAVANÇO, J. C. *Produção de morango em sistema semi-hidropônico: estudo de caso para avaliar indicadores econômico-financeiros e riscos associados.* São Paulo, Instituto Pantex de Pesquisa. 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/busca-de-publicacoes/-/publicacao/910013/producao-de-morango-em-sistema-semi-hidroponico-estudo-de-caso-para-avaliar-indicadores-economico-financeiros-e-riscos-associados>. Acesso em: 16 out. 2016.

LOURENZANI, W. L. **Modelo dinâmico para a gestão integrada da agricultura familiar**. *Tese* (Doutorado em Engenharia da Produção) Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005.

LOPES, M. de R.; BELARMINO, L. C.; OLIVEIRA, A. J. de; LIMA FILHO, J. R.; TORRES, D. A. P.; TALAMINI, D. J. D.; MARTINS, F. M. *Matriz de Análise de Política.* Brasília-DF, Embrapa, 2012.

MARTINS, M. I. E. G.; BORBA, M. M. Z. *Custo de produção.* FCAV/UNESP: Jaboticabal, 2004.

MAZZOLENI, E. M; de OLIVEIRA. L. G**.** *Inovação tecnológica na agricultura orgânica: estudo de caso da certificação do processamento pós-colheita.* Brasília-DF, 48:3, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032010000300 004>. Acesso em: 02 fev. 2016.

MONKE, E.; PEARSON, S. R. *The policy analysis matrix for agricultural development.* Ithaca, Cornell University Press, 1989.

NEVES, M. F.; LOPES, F. F. (Org.). *Estratégias para a laranja no Brasil.* São Paulo-SP, Atlas, 2005.

NEVES, m. F. *O retrato da citricultura brasileira.* São Paulo-SP, CitrusBR, 2010. 114 p. Disponível em: <http://www.citrusbr.com/download/biblioteca/Apresentacao_Marcos_Fava_evento_valor.pdf>. Acesso em: 12 out. 2016.

NEVES, M. F.; KALAK, R. B.; TROMBIN, V. B. O retrato da citricultura brasileira. São Paulo-SP, *Citrus*. 2010.

NEVES, M. F.; KALAK, R. B.; TROMBIN, V. B. Consumo de suco de laranja "uma safra e meia" em dez anos. *Revista CitrosBR*, São Paulo-SP. p. 67-93. 2015.

NOGUEIRA, J. G. A. Proposta de Plano Estratégico para a fruticultura brasileira amplia a participação no mercado internacional. Ribeirão Preto-SP, 169. P. *Dissertação* (Mestrado). FEAC-USP, 2010.

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITARRO, W. B. *Cultivo de citros sem sementes.* Embrapa, Pelotas-RS, 1. Sistema de Produção, 21, 2011

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B . *Cadeia produtiva de citros do Rio Grande do Sul.* Citricultura Atual, v. 100, p. 4-6, 2014.

ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. W. & JAFFE, J. F. *Administração Financeira*. São Paulo, Atlas, 2ª ed. 2002.

SCHUNTZEMBERGER, A. M. S. Análise do comportamento dos preços do boi gordo na pecuária de corte paranaense: período 1994-2009. 2010. 85 p. *Tese* (Doutorado) Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná., 2010

SECEX-Secretaria de Comércio Exterior. Ministério de Indústria, Comércio e Desenvolvimento. *ALICEWEB2. Exportação.* Disponível em: <http://aliceweb.mdic.gov.br//consulta-ncm/consultar>. Acesso em: 15 out. 2016.

TURRA, C.; VIAN, C. E. F.; SOARES, A. F.; BINI, D. A. Análise socioeconômica e ambiental da citricultura no Estado de São Paulo. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 53, 2015, João Pessoa-PB. Anais... Brasília: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2015.

VERAS, L. L. *Matemática financeira.* 3. ed., São Paulo, Atlas, 1999.

YOUNG, A. *Agroforestry for soil management.* 2 ed. Nairobi, CAB Internacional, 1997.