

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Faculdade de Administração e Turismo
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas
Agroindustriais



Dissertação

**O Sistema Agroindustrial e a Viabilidade Econômica da Pecanicultura no Rio
Grande do Sul**

Márcia Schuch Borges

Pelotas, 2022

Márcia Schuch Borges

O Sistema Agroindustrial e a Viabilidade Econômica da Pecanicultura no Rio Grande do Sul

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais.

Orientador: Prof. Dr. Mario Duarte Canever

Co-Orientador: Dr. Carlos Roberto Martins

Pelotas, 2022

Márcia Schuch Borges

O Sistema Agroindustrial e a Viabilidade Econômica da Pecanicultura no Rio Grande do Sul

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais.

Data da Defesa: 13/12/2022

Banca examinadora:

Prof. Dr. Mario Duarte Canever (Orientador)
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Augusto Hauber Gameiro (Examinador)
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Universidade Federal de Pelotas

Dr. Alexandre Hoffmann (Examinador)
Embrapa – Clima Temperado

Dedico este trabalho aos meus pais.

Agradecimentos

A construção deste trabalho contou com a colaboração de diversas pessoas, as quais deixo meu mais profundo agradecimento.

Ao Prof. Dr. Mario Duarte Canever, por ter aceitado o desafio de orientar este trabalho, pelos ensinamentos, pela paciência, gentileza e por ter acreditado em mim nos momentos em que duvidei.

Ao Dr. Carlos Roberto Martins, pelos ensinamentos, pelo tempo dedicado a este trabalho e por me encorajar e motivar nos momentos difíceis.

A todos os docentes do Programa, por toda a riqueza de conhecimentos transmitidos, em especial ao Prof. Dr. Augusto Hauber Gameiro pelas orientações e ensinamentos.

Aos membros da banca por aceitarem o convite, pelo interesse e disponibilidade.

Aos produtores, aos industriais, aos técnicos e instituições da pecanicultura que colaboraram e estiveram sempre dispostos a fornecer as informações e esclarecimentos, me dando a oportunidade de experienciar as diferentes realidades da cultura.

Aos colegas do Mestrado, pelo compartilhamento de experiências, de angústias e de alegrias durante esta trajetória.

A minha família, em especial ao meu marido César, que esteve sempre ao meu lado me motivando e me ajudando a resistir nos momentos mais difíceis.

A utopia está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar.

- Eduardo Galeano

Resumo

BORGES, Márcia Schuch. **O Sistema Agroindustrial e a Viabilidade Econômica da Pecanicultura no Rio Grande do Sul**. 2022. 151 fl. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

A cultura da noqueira-pecã (pecanicultura) passou a ser explorada comercialmente no Brasil nos anos 70, quando diversos empreendimentos foram implantados. Atualmente, a produção encontra-se em ascensão, impulsionada pelo aumento do consumo de alimentos saudáveis e pela valorização do produto no mercado, sendo considerada uma alternativa de diversificação tanto da matriz produtiva quanto de renda, pois pode ser cultivada em consórcio com outras culturas. A evolução da pecanicultura no Rio Grande do Sul vem sendo acompanhada pela estruturação de uma cadeia produtiva que requer o conhecimento das inúmeras variáveis que incidem sobre todos os seus elos, desde o fornecimento de insumos até o consumidor final. Neste sentido, este trabalho teve o objetivo de descrever o sistema agroindustrial e realizar uma análise da viabilidade econômica da produção agrícola da noz-pecã no Rio Grande do Sul. A descrição do sistema agroindustrial da noz-pecã permitiu identificar os pontos fortes e fracos da cadeia, possibilitando a indicação de melhorias que podem contribuir para seu fortalecimento futuro. Além disso, por ser a cultura agrícola a base do sistema agroindustrial e por ser a pecanicultura ainda pouco conhecida, a análise de viabilidade econômica permitiu identificar a rentabilidade e os riscos da atividade. Para alcançar o objetivo da pesquisa foram elaborados roteiros de entrevistas para a análise do sistema agroindustrial. As entrevistas foram realizadas com produtores, técnicos representantes das organizações de apoio a inovação e proprietários de agroindústrias. A coleta de dados dos agentes do SAG permitiu a identificação dos agentes econômicos que compõem o sistema agroindustrial, bem como a identificação de oportunidades e desafios em seus diferentes elos e ambientes. Foram identificadas as estruturas e mecanismos que contribuem para a coordenação do SAG, concluindo-se que a pecanicultura é apta para a diversificação agrícola no Estado. Para a análise de viabilidade econômica foi escolhida uma propriedade representativa para o levantamento de custos de produção e entrevista com o proprietário. O levantamento dos custos de produção permitiu observar que há defasagem no preço pago ao produtor, frente ao aumento expressivo

dos custos de produção. Verificou-se também que no 10º ano, 12º ano e a partir do 14º ano a atividade gerou lucro e renda ao produtor. A partir da análise dos indicadores de viabilidade econômica foi possível concluir, com base na realidade da unidade produtiva estudada neste trabalho, que o empreendimento não se mostrou viável no horizonte de 30 anos. Conclui-se também que com um aumento de 23,62% na produtividade média ou um aumento de 21,51% no preço real de venda o empreendimento analisado atinge o ponto de equilíbrio.

Palavras-chave: Noz-pecã. Pecanicultura. Sistema Agroindustrial. Viabilidade Econômica.

Abstract

BORGES, Márcia Schuch. **O Sistema Agroindustrial e a Viabilidade Econômica da Pecanicultura no Rio Grande do Sul**. 2022. 151 fl. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

The cultivation of pecan trees began to be commercially explored in Brazil in the 1970s, when several enterprises were implemented. Currently, the production is growing, driven by the increased consumption of healthy foods and the appreciation of the product in the market, being considered an alternative for diversification both the productive matrix and income, as it can be grown in association with other crops. The evolution of pecan farming in Rio Grande do Sul has been accompanied by the structuring of a production chain that requires knowledge of the countless variables that affect all its links, from the supply of inputs to the final consumer. In this sense, this work aimed to describe the agro-industrial system and carry out an economic viability analysis of the pecan nut agricultural production in Rio Grande do Sul. The description of the pecan agro-industrial system made it possible to identify the strengths and weaknesses of the chain, enabling the indication of improvements that may contribute to its future strengthening. In addition, since the agricultural crop is the basis of the agro-industrial system and because pecan farming is still little known, the analysis of the economic viability of the crop made it possible to identify the profitability and risks of the activity. To achieve the objective of the research, interview scripts were prepared for the analysis of the agro-industrial system. The interviews were carried out with producers, technicians representing support and development organizations and agroindustry owners. Collecting data from the agro-industrial system agents allowed the identification of the economic agents that make up the agro-industrial system, as well as the identification of opportunities and challenges in its different links and environments. The structures and mechanisms that contribute to the coordination of the agro-industrial system were identified and it was possible to conclude that pecan farming is suitable for agricultural diversification in the State. For the economic viability analysis, a representative property was chosen for the survey of production costs and matriz produtiva interview with the owner. The survey of production costs showed that the price paid to the producer does not follow the significant increase in production

costs. It was also verified that in the 10th year, 12th year and from the 14th year the activity generated profit and income for the producer. From the analysis of the economic viability indicators, it was possible to conclude, based on the reality of the productive unit studied in this work, that the enterprise did not prove to be viable in the horizon of 30 years. It is also concluded that with an increase of 23.62% in the average productivity or an increase of 21.51% in the real selling price, the analyzed enterprise reaches the break-even point.

Keywords: Pecan nut. Pecan farming. Agro-industrial system. Economic viability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação de um Sistema Agroindustrial	26
Figura 2 - Produção mundial de noz-pecã entre 2010 e 2021.....	29
Figura 3 - Principais produtores mundiais de noz-pecã safra 2020/21.....	29
Figura 4 - Localização dos participantes da pesquisa	49
Figura 5 - Preços pago pelos fertilizantes (NPK) entre 2016 e 2022, corrigidos pelo IPCA.....	117
Figura 6 - Preços pagos pelo diesel e gasolina no período de 2016 e 2022, corrigidos pelo IPCA.....	118
Figura 7 - Variação percentual do preço de venda do kg de noz-pecã recebido pelo produtor entre 2016 e 2022, no estado do Rio Grande do Sul e o IPCA acumulado no período.....	118
Figura 8 - Preços de venda do kg de noz-pecã recebido pelo produtor entre 2016 e 2022, corrigidos pelo IPCA.....	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Consumo mundial de noz-pecã entre os anos de 2015 e 2019.....	31
Quadro 2 - Principais temas abordados nas entrevistas com os produtores, proprietários de indústrias e agentes de extensão e desenvolvimento da pecanicultura no Rio Grande do Sul.....	49
Quadro 3 - Resposta dos produtores sobre as condições climáticas nos últimos 3 anos.....	63
Quadro 4 - Respostas dos produtores em relação a adequação dos defensivos agrícolas para o tratamento dos pomares.....	67
Quadro 5 - Respostas dos industriais sobre a disponibilidade de máquinas e equipamentos para a instalação de unidades processadoras no Brasil.....	70
Quadro 6 - Respostas dos produtores sobre a disponibilidade da mão de obra para o trabalho na pecanicultura.....	71
Quadro 7 - Informação dos produtores sobre a qualidade da mão de obra para o trabalho na pecanicultura.....	72
Quadro 8 - Informação dos produtores sobre o custo da mão de obra para o trabalho na pecanicultura.....	72
Quadro 9 - Resposta dos produtores sobre o valor do investimento por hectare e o tempo de retorno serem fatores que limitantes para a expansão do cultivo...	76
Quadro 10 - Respostas dos entrevistados sobre a divulgação do produto para estimular o consumo.....	87
Quadro 11 - Resposta dos produtores sobre o preço de venda da noz-pecã.....	88
Quadro 12 - Resposta dos industriais sobre o preço de venda da noz-pecã.....	89
Quadro 13 - Resposta dos agentes de pesquisa e desenvolvimento sobre o preço de venda da noz-pecã.....	89
Quadro 14 - Resposta dos produtores sobre a oferta de cursos e capacitação para os produtores.....	102
Quadro 15 - Resumo das oportunidades e desafios da pecanicultura no RS – ao nível da produção.....	108
Quadro 16 - Resumo das oportunidades e desafios da pecanicultura no RS - ao nível da distribuição.....	109

Quadro 17 - Resumo das oportunidades e desafios da pecanicultura no RS – ao nível do mercado consumidor.....	109
Quadro 18 - Resumo das oportunidades e desafios da pecanicultura no RS – ao nível do ambiente organizacional e institucional.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ano de implantação e ano da primeira colheita dos pomares dos produtores entrevistados.....	55
Tabela 2 - Área plantada e quantidade produzida em 2022.....	55
Tabela 3 - Área plantada, área colhida e produção nos últimos anos no RS.....	59
Tabela 4 - Grupos de produtores identificados e respectivas características.....	59
Tabela 5 - Benfeitorias da propriedade referência	110
Tabela 6 - Máquinas e implementos agrícolas.....	111
Tabela 7 - Produção, produtividade e receita de um pomar de 7 hectares durante 30 anos.....	112
Tabela 8 - Demonstração e resultado econômico para um pomar de 7 hectares (em R\$/ha) – ano 0 ao 10° ano.....	114
Tabela 9 - Demonstração e resultado econômico para um pomar de 7 hectares (em R\$/ha) – do 11° ano ao 20° ano.....	115
Tabela 10 - Demonstração e resultado econômico para um pomar de 7 hectares (em R\$/ha) – do 21° ano ao 30° ano.....	116
Tabela 11 - Custos de implantação, manutenção, produção para 7 hectares.....	120
Tabela 12 - Fluxo de caixa do cultivo de noqueira-peca em 7 hectares pelo período de 0 a 10° ano. Valores em Reais (R\$).....	122
Tabela 13 - Fluxo de caixa do cultivo de 7 hectares de noqueira pecã pelo período do 11° a 20° ano. Valores em Reais (R\$).....	123
Tabela 14 - Fluxo de caixa do cultivo de 7 hectares de noqueira pecã pelo período do 21° a 30° ano. Valores em Reais (R\$).....	124
Tabela 15 - Indicadores de viabilidade econômica para 7 hectares de noqueira-pecã.....	125

SUMÁRIO

1 Introdução.....	17
1.1 Objetivos.....	21
1.1.1 Objetivo geral.....	21
1.1.2 Objetivos específicos.....	21
1.2 Justificativa	21
1.3 Hipótese.....	22
2 Revisão de literatura	23
2.1 As bases conceituais dos Sistemas Agroindustriais: <i>Agribusiness</i> , <i>Commodity System Approach (CSA)</i> , <i>Filière</i> , Sistemas Agroindustriais (SAG).....	23
2.2 Pecanicultura conjuntura global, nacional e local.....	28
2.3 Aspectos técnico-produtivos da pecanicultura	31
2.3.1 Implantação do pomar.....	33
2.3.2 Manejo do pomar.....	35
2.3.3 Colheita e pós-colheita.....	36
2.3.4 Classificação e armazenamento.....	38
2.3.5 Contribuições da pecanicultura para a sustentabilidade.....	39
2.4 Gestão de custos nas propriedades rurais.....	40
2.4.1 Custos de produção.....	41
2.4.2 Fluxo de caixa.....	41
2.4.3 Indicadores de análise de investimentos.....	42
3 Metodologia.....	45
3.1 Caracterização da pesquisa.....	45
3.2 Amostragem e instrumentos de coleta de dados.....	46
3.2.1 Entrevistas.....	48
3.2.2 Localização dos participantes da pesquisa.....	49
3.3 Caracterização da unidade produtiva onde foram levantados os dados de investimentos, custos e despesas.....	50
3.4 Procedimentos para o levantamento dos investimentos, dos custos e despesas e de produção.....	50
4 Resultados e discussão.....	53

4.1 Caracterização dos produtores, indústrias e técnicos entrevistados.....	54
4.1.1 Produtores de noz-pecã.....	54
4.1.2 Agroindústria.....	57
4.1.3 Técnicos de apoio ao desenvolvimento e inovação.....	58
4.2 Condicionantes competitivos da pecanicultura.....	58
4.2.1 Em nível da produção primária.....	58
4.2.1.1 O perfil dos produtores de noz-pecã no RS.....	58
4.2.1.2 Produtividade e tecnologia dos pomares no RS.....	60
4.2.1.3 Condições climáticas.....	63
4.2.1.4 Mudanças defensivos.....	64
4.2.1.5 Máquinas e equipamentos.....	68
4.2.1.6 Mão de obra e assistência técnica.....	71
4.2.1.7 Investimento.....	75
4.2.1.8 O desejo estratégico de agregação de valor.....	78
4.2.2 Em nível de distribuição.....	79
4.2.2.1 Comercialização e distribuição no mercado local.....	80
4.2.2.2 Comercialização / distribuição no mercado nacional e internacional.....	82
4.2.2.3 Comercialização no varejo.....	85
4.2.3 Em nível do consumo.....	86
4.2.4 Em nível do ambiente organizacional e Institucional.....	91
4.3 Levantamento de custos de produção.....	110
4.4 Análise de viabilidade econômica.....	120
5 Considerações finais.....	128
Referências.....	131
Apêndices.....	140
APÊNDICE A – Roteiros de entrevista para produtores, industriais e organizações do setor de pecanicultura no Rio Grande do Sul.....	141
APÊNDICE B - Detalhamento de gastos operacionais, custos fixos e insumos, operações manuais e mecanizadas utilizados para a área de sete hectares.....	148

1 Introdução

Nos anos 70 a cultura da noqueira-pecã [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch] passou a ser explorada comercialmente no Brasil, como resultado de políticas públicas que objetivavam desenvolver o plantio de florestas (NAKASU; RASEIRA, 1981). Assim, diversos pomares foram implantados no Sul e Sudeste do País, porém devido à falta de apoio, informação e pesquisa que dessem suporte ao cultivo, o projeto ficou comprometido resultando em pomares abandonados (BILHARVA et al., 2018).

Nos últimos anos, o cultivo passou a ganhar força novamente. De acordo com a Associação Brasileira de Nozes, Castanhas e Frutas Secas (ABNC), no ano de 2019, o Brasil foi o 4º maior produtor mundial de noz-pecã, produzindo 3.500 toneladas (ABNC, 2021). A produção encontra-se em ascensão, impulsionada pelo aumento do consumo de alimentos saudáveis e a valorização do produto no mercado. Estima-se que no país a área cultivada esteja próxima de 10 mil ha (MARTINS et al., 2021).

O cultivo da noqueira-pecã (pecanicultura) vem sendo considerado uma alternativa para a diversificação da produção e da renda nas pequenas e médias propriedades (DE MARCO et al., 2018), está presente em todas as regiões gaúchas, sendo que os principais polos de produção e industrialização estão localizados nos municípios de Anta Gorda e Cachoeira do Sul.

A cadeia produtiva da noz-pecã ainda requer iniciativas que apoiem sua estruturação, organização e desenvolvimento. Nessa perspectiva, um arranjo institucional vem se formando com foco na noz-pecã, composto pelo Programa Estadual de Desenvolvimento da Pecanicultura - Pró-Pecã, estruturado e elaborado pelo governo do estado a fim de incentivar a pecanicultura, pela Câmara Setorial da noz-pecã, pelo Instituto Brasileiro da Pecanicultura – IBPecan e outros órgãos de fomento como Embrapa, universidades e Emater/RS, entre outros (SEAPDR, 2020). Estas instituições estimulam a cadeia produtiva desenvolvendo diversas atividades como pesquisas, apoio técnico, cursos, prospecção de novos mercados e promovendo a troca de experiências entre produtores.

A evolução da pecanicultura no Rio Grande do Sul, traz consigo a estruturação de uma cadeia produtiva composta por fornecedores de insumos, produtores, indústrias, varejo e mercado consumidor, que incrementam a economia local e caracterizam um típico sistema agroindustrial (SAG), que envolve elementos além daqueles estritamente ligados à cadeia vertical de produção, como os ambientes institucional e organizacional que dão suporte a cadeia (ZYLBERSZTAJN; NEVES, 2000).

De acordo com Farina e Zylbersztajn (1991), uma cadeia produtiva é um recorte dentro do complexo agroindustrial mais amplo, que privilegia as relações entre agropecuária, indústria de transformação e distribuição, tendo como foco um produto principal definido, como por exemplo leite, soja, milho etc. A cadeia produtiva, é formada por organizações, que se articulam como elos de uma corrente, seguindo uma sequência lógica progressiva do processo produtivo, com a finalidade de agregar valor a um determinado produto ou serviço.

A cadeia da noz-pecã, ainda jovem, tem tido um desenvolvimento consistente nos últimos anos, porém ainda enfrenta dificuldades quanto a falta de padronização dos manejos utilizados, a qual compromete a produtividade e qualidade do produto, falta de legislação e fiscalização, dificuldades em conseguir linhas de crédito que contemplem as especificidades da cultura, bem como, é carente de dados oficiais que forneçam informações gerenciais e de caráter econômico que auxiliem no processo decisório. Em países onde a cultura já está estabelecida, as estruturas de apoio além de fornecerem o apoio técnico sobre o cultivo, fornecem orçamentos atuais de custos e retornos esperados que são preparados periodicamente (CAES, 2021). Além disso, os órgãos governamentais fornecem dados oficiais sobre o cultivo. No Brasil, a criação de estruturas de apoio à cadeia produtiva da noz-pecã é recente e grande parte das informações produzidas referem-se aos aspectos agrônômicos da noqueira pecã. A falta de estruturação e coordenação da cadeia é percebida na bibliografia pesquisada, onde verificou-se que não há órgãos governamentais que divulguem o preço médio pago por kg da noz, assim como em outras cadeias, bem como, não há informações oficiais sobre a demanda ou carência do produto (MARTINS et al., 2017b).

O desenvolvimento duradouro de uma cadeia produtiva requer o conhecimento das inúmeras variáveis que incidem sobre todos os seus elos, desde o fornecimento

de insumos até o consumidor final. A descrição do SAG da noz-pecã permitirá identificar os pontos fortes e fracos da cadeia, possibilitando a indicação de melhorias que contribuam para seu fortalecimento futuro. Além disso, por ser a cultura agrícola a base do SAG e por ser a pecanicultura relativamente pouco conhecida, a análise de viabilidade econômica da cultura permitirá identificar a rentabilidade e os riscos da atividade, trazendo subsídios para a tomada de decisão e contribuindo para a segurança dos agricultores que empreendem ou pretendem empreender na cultura.

Muitos produtores investem na cultura da noz-pecã estimulados por exemplos bem-sucedidos ou pela propaganda veiculada nas diversas mídias sobre o fácil manejo e extrema rentabilidade da cultura. Porém, poucos estudos foram realizados no Rio Grande do Sul sobre os custos de produção e viabilidade econômica da noz-pecã. Em um estudo de viabilidade econômica do cultivo consorciado de noz-pecã e erva-mate, Camara et al. (2019) demonstraram a viabilidade econômica do cultivo consorciado, inclusive em cenários pessimistas. Filippin (2012), constatou que a implantação da noz-pecã em áreas de reserva florestal legal e em sistemas agroflorestais nas áreas de preservação permanente no Extremo Oeste Catarinense é economicamente viável (com a ressalva, da utilização da cultura da noz-pecã para recuperação com amparo legal, segundo a legislação vigente para áreas de reserva legal). Entretanto, a viabilidade econômica de um empreendimento pode variar devido a inúmeros fatores, como a localidade, solo, clima, preços praticados, logística, infraestrutura, entre outros.

O cultivo da noz-pecã no Brasil, frequentemente tem sido conduzido em sistema de monocultura (quando cultivada sozinha). São poucas as experiências em sistemas silvipastoris, bem como, são poucos os estudos no país que tratam da inclusão da nozeira pecã nos sistemas agroflorestais (BILHARVA, et al., 2021). A nozeira-pecã pode ser utilizada em sistemas de produção em consorciação com culturas anuais como soja, feijão, milho e outros, bem como ser consorciada com outras árvores como erva-mate. Além destes sistemas, a cultura pode ser utilizada em sistemas agroflorestais e no sistema de integração lavoura, pecuária e florestas/fruticultura. Cada propriedade possui particularidades quanto ao solo, tamanho do empreendimento, processo de comercialização, nível tecnológico e de mecanização, entre outros.

O Rio Grande do Sul tem demonstrado aptidão agrícola para a cultura, no entanto, na bibliografia consultada, não foram encontrados estudos sobre a viabilidade econômica aplicados a realidade do estado, a qual é formada majoritariamente por agricultores familiares, que cultivam a noz-pecã em propriedade que em média possuem áreas que variam de 4 ha a 15 ha, ou seja, cultivam em pequena escala (CROSA et al., 2020; MARTINS et al., 2017a, 2018). Além disso, também é cultivada em grande escala, em nível empresarial. Essa heterogeneidade entre os tipos de produção, os meios e sistemas de cultivo, bem como a falta de pesquisa, revelam que a cadeia produtiva ainda requer uma série de informações que possam ser utilizadas em nível gerencial, que sirvam como um guia para a gestão e planejamento das propriedades e consequentemente para o aumento da competitividade.

A cultura vem chamando a atenção de produtores e investidores por se tratar de uma alternativa de diversificação tanto de matriz produtiva quanto econômica. Os altos preços pagos pelo produto e a possibilidade de inserção em sistemas agrossilvipastoris, onde são integradas lavoura, pecuária e floresta, neste caso a fruticultura (MARTINS et al., 2017b), tornam o cultivo da noz-pecã atrativo. Esse tipo de sistema, além de trazer vantagens como o uso sustentável dos recursos naturais, reduz o risco de investimento da monocultura. Ademais, a cultura pode contribuir para a sucessão familiar no campo, desenvolver indústrias de beneficiamento de nozes e de agroindústrias de doces e outros produtos, além de ser uma oportunidade para indústria metal mecânica gerando máquinas e implementos para o setor (SEAPI, 2017).

Recentemente a Embrapa, disponibilizou o zoneamento edafoclimático da nogueira-pecã para os três Estados do Sul do Brasil. O documento é um dos resultados do projeto “Bases para produção sustentável de noz-pecã no Brasil”, coordenado pela Embrapa em parceria com diversas instituições. Neste trabalho, existe a indicação das áreas mais propícias para o cultivo da noz-pecã no Rio Grande do Sul, onde aponta que o estado tem quase 40% do seu território favorável ao cultivo (ALBA et al., 2020). Iniciativas como esta trazem mais segurança a quem pretende investir na cultura e evidenciam esforços em prol da profissionalização e desenvolvimento da cadeia.

Apesar dos problemas evidenciados, muitos em função do desconhecimento sobre aspectos mais amplos da cultura, seu crescimento é inegável. O estado tem grande potencial para expandir e consolidar a pecanicultura, uma vez que a produção para atender a demanda do mercado interno é insuficiente, pois o País historicamente é abastecido por outros países (BILHARVA et al., 2018).

A partir das lacunas identificadas, o objetivo deste trabalho foi a identificação dos agentes econômicos que contribuem para a cadeia produtiva da pecanicultura e o estudo da viabilidade econômica da produção de noz-pecã no estado do Rio Grande do Sul.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Descrever o sistema agroindustrial e realizar a análise de viabilidade econômica da produção agrícola da noz-pecã no Rio Grande do Sul.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar e analisar as condições que contribuem para o estabelecimento e desenvolvimento da pecanicultura no estado do Rio Grande do Sul;
- Realizar o levantamento dos custos de produção;
- Analisar a viabilidade econômica da pecanicultura como alternativa para a diversificação agrícola no Estado.

1.2 Justificativa

A importância da pecanicultura para o estado do Rio Grande do Sul, especialmente para a metade sul do Estado, que desenvolve uma pecuária extensiva e a monocultura do arroz e da soja, está relacionada tanto com a possibilidade de aumento da diversificação, quanto com a agregação de uma receita extra nas pequenas, médias e grandes propriedades rurais. O fortalecimento dessa cadeia produtiva, promoverá a geração de empregos, além de incentivar o surgimento de

novas agroindústrias de beneficiamento, viveiros e fornecedores de equipamentos para a cadeia. Além disso, a noz-pecã é cultivada em sua maioria por agricultores familiares, colaborando tanto com a diversificação da matriz produtiva quanto com a diversificação de renda na agricultura familiar. A diversificação permite aos produtores um melhor aproveitamento do solo e dos recursos existentes nas propriedades.

As perspectivas da cadeia, tendo em vista o aumento do consumo de alimentos saudáveis e a valorização do produto no mercado, são promissoras. No entanto, por se tratar de uma cadeia produtiva ainda jovem, algumas limitações ainda precisam ser superadas. Nesse sentido, a identificação dos fatores que limitam e estimulam a cadeia, bem como a sua viabilidade, são importantes contribuições para o desenvolvimento de uma pecanicultura sustentável.

1.3 Hipótese

A fim de orientar o desenvolvimento do estudo aos objetivos propostos, foi elaborada a seguinte hipótese:

A pecanicultura é uma atividade economicamente viável e apta para a diversificação agrícola no estado do Rio Grande do Sul.

2 Revisão de literatura

2.1 As bases conceituais dos Sistemas Agroindustriais: *Agribusiness*, *Commodity Sistem Approach (CSA)*, *Filière*, Sistemas Agroindustriais (SAG)

Os sistemas agroindustriais, ao longo dos anos, passaram por inúmeras transformações, dentre elas a introdução de tecnologias (mecânica, biológica, química, informacional, etc.) que sustentaram nas últimas décadas expressivos aumentos de produtividade. Os sistemas de produção se tornaram muito mais intensivos e baseados no suprimento de insumos externos e as propriedades passaram a ter função comercial baseada no monocultivo. Atividades como o armazenamento, o processamento e a distribuição passaram a ser realizadas por outras empresas (MENDONÇA et al., 2018). Essas mudanças, estimularam estudos sobre as operações que envolviam a produção, desde a unidade agrícola até o consumidor final.

Os pesquisadores da Universidade de Harvard, John Davis e Ray Goldberg, em 1957, criaram e desenvolveram o conceito de *agribusiness*, que envolve o conjunto de todas as ações e procedimentos inerentes ao processo de produção e distribuição dos insumos agropecuários, compreendendo a produção, o armazenamento, a industrialização, a distribuição dos produtos agrícolas e seus derivados (BATALHA; SILVA, 2007; ZYLBERSZTAJN; NEVES, 2000). O conceito sistematizou a relação de dependência setorial entre agricultura, indústria e serviços. A partir dele, a agricultura já não poderia mais ser vista de maneira indissociada de outros agentes responsáveis por todas as atividades que garantiriam desde a produção até o consumo dos alimentos (BATALHA; SILVA, 2007). A atividade agrícola passou a participar de uma extensa rede de agentes econômicos. A noção do "agribusiness" colocou a produção agrícola como parte de um "sistema de commodities" muito mais amplo, enfatizando as suas relações com o mundo dos negócios (ARAÚJO, 1990; PEDROZO et al., 2004).

Posteriormente, Goldberg em 1968 utilizou este conceito para realizar estudos de casos nos quais avaliou o comportamento de três sistemas de produção nos Estados Unidos: laranja, trigo e soja. Nesse estudo, apresentou a necessidade de

entender o agronegócio em uma visão de Sistemas Agroindustriais, introduzindo o conceito de Commodity System Approach (CSA) (ARAÚJO, 2018).

A abordagem do CSA propõe que a análise seja conduzida tendo como ponto de partida a matéria-prima, uma *commodity*, que pode dar origem a vários produtos diferentes (BATALHA; SILVA, 2007), focando na sequência de transformações pelas quais os produtos passam. Segundo Zylbersztajn e Neves (2000), o conceito de *agribusiness* foi redefinido por Goldberg em 1968, passando a ser visto como um sistema complexo, com o enfoque de que um sistema de commodities além de englobar todos os agentes envolvidos na produção, processamento e distribuição de um produto, engloba também todas as instituições que afetam a coordenação dos estágios do fluxo de produtos, tais como as instituições governamentais, mercados, associações entidades comerciais, financeiras e de serviços.

O conceito inicialmente teve sua base teórica derivada da Teoria Econômica Neoclássica, especificamente no conceito de matriz insumo-produto. No entanto, posteriormente, Goldberg passou a utilizar os conceitos oriundos da Economia Industrial, enfocando o paradigma Estrutura-Condução-Desempenho. A partir de então, os sistemas passam a ser estudados considerando aspectos como lucratividade, estabilidade de preços, estratégia das corporações e adaptabilidade (ZYLBERSZTAJN; NEVES, 2000). Assim, o aspecto dinâmico do CSA é dado pelas mudanças tecnológicas que ocorrem ao longo do tempo e os estudos com base nesta abordagem obedecem a sequência das transformações que passam os produtos até chegarem ao consumidor final, reforçando o caráter sistêmico e sugerindo uma lógica de encadeamento (PEDROZO et al., 2004). Os estudos de Harvard abriram novas perspectivas de análise de sistemas agroindustriais, evidenciando a importância das relações setoriais, dos consumidores, enfatizando a mudança do papel do Estado, da coordenação e integração vertical (ZYLBERSZTAJN; NEVES, 2000).

Outra abordagem surge na década de 60, desenvolvida pela escola de economia francesa, gerando o conceito de cadeia (*filière*), o conceito se aplica a sequência de atividades que transformam uma commodity em um produto pronto para o consumidor final (ZYLBERSZTJAN; NEVES, 2000). Na lógica da *filière* a análise das operações deve ser realizada sempre de jusante a montante (inversamente ao fluxo de análise da CSA), ou seja, o consumidor final é o principal indutor de mudanças no

status quo do sistema (MENDONÇA et al., 2008). Muitos conceitos são utilizados para definir *filière*, que pode ser caracterizada como cadeia de produção, cadeia de produção agroindustrial, *commodity system approach*, entre outros (PEDROZO et al., 2004).

No livro *Filière de Production: Fondements d'Economie Industrielle* (Cadeia de Produção: Fundamentos da Economia Industrial), o autor, Yves Morvan (1985) define *filière*:

A *filière* é uma sucessão de operações de transformação à produção de bens (ou de conjuntos de bens); a articulação destas operações é largamente influenciada pelo estado das técnicas e das tecnologias em curso e é definida pelas estratégias próprias dos agentes que buscam valorizar da melhor maneira seu capital. As relações entre as atividades e os agentes revelam as interdependências e as complementaridades e são amplamente determinadas por forças hierárquicas. Utilizada em vários níveis de análise, a *filière* aparece como um sistema, mais ou menos capaz, conforme o caso, de garantir sua própria transformação.

O autor destaca três elementos ligados à noção de *filière*: a) a *filière* de produção como uma sucessão de operações de transformações dissociáveis, separáveis e ligadas entre elas pelas técnicas; b) um conjunto de relações comerciais e financeiras que se estabelece entre todos os estados da transformação; c) um conjunto de ações econômicas que asseguram as articulações das operações (BATALHA; SILVA, 2007).

No Brasil, uma importante vertente teórica refere-se ao SAG – Sistema Agroindustrial, desenvolvida por pesquisadores da Universidade de São Paulo, o modelo introduz a análise de novos elementos. Segundo Zylbersztajn e Neves (2000), o SAG é conjunto de relações contratuais entre empresas e agentes especializados, cujo objetivo final é disputar o consumidor de determinado produto.

A abordagem adere ao conceito de cadeias produtivas, envolvendo elementos que vão além daqueles estritamente ligados a cadeia vertical de produção, ressaltando a importância do ambiente institucional e organizacional que dão suporte ao funcionamento das cadeias. Em geral, enfoca em um produto e a dimensão geográfica depende de cada caso. Um aspecto deste sistema, é que as relações entre os agentes vão se modificando ao longo do tempo, seja por intervenção externa, seja por mudanças tecnológicas, implicando em mudanças no SAG (ZYLBERSZTAJN; NEVES, 2000).

A análise dos SAGs se dá pelo estudo e identificação dos agentes que o compõem, como fornecedores de insumos, os produtores responsáveis pela geração da matéria-prima, as agroindústrias, os distribuidores (atacado e varejo) e o consumidor. Os ambientes institucional e organizacional representam as margens que amparam o fluxo formado pelos agentes (ZYLBERSZTAJN; NEVES, 2000). A Figura 1 representa uma concepção de um SAG genérico e suas transações estão representadas por “T”. contempla os seguintes elementos fundamentais para a sua análise descritiva: os agentes, as relações entre eles, os setores, as organizações de apoio e o ambiente institucional. Nela, o SAG pode ser visto como um fluxo, amparado pelo ambiente institucional e pelo ambiente organizacional. A descrição dos agentes é dada a seguir de acordo com a análise de Zylbersztajn et al. (2015) e Saueressig (2018).

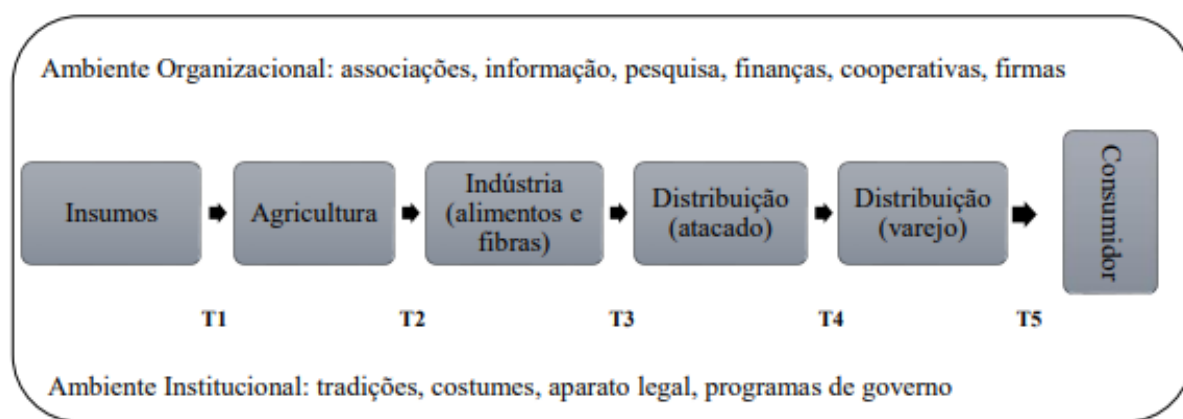


Figura 1 – Representação de um Sistema Agroindustrial.

Fonte: Adaptado de Zylbersztajn et al. (2015) e Saueressig (2018).

Insumos: os fornecedores de insumos são fundamentais para a produção agropecuária, entre eles destacam-se os produtores de fertilizantes, defensivos, sementes e equipamentos variados. Em geral, relacionam-se com os produtores rurais através de distribuidores e o comércio varejista. Exemplo são as concessionárias de máquinas e implementos agrícolas.

Agricultura: neste segmento estão representados os produtores rurais, que abastecem as indústrias e que em geral estão distantes do consumidor final. Os agentes atuantes na geração da matéria-prima para a indústria de alimentos representam um dos elos mais conflituosos nos agronegócios. Geralmente têm informações assimétricas, são heterogêneos e estão afastados geograficamente. A complexidade da produção

agrícola leva o agricultor a lidar com aspectos técnicos, mercadológicos, ambientais e de recursos humanos. A multifuncionalidade do uso do espaço rural tem levado o agricultor a pensar no desenvolvimento de outras atividades geradoras de renda, transformando o perfil do homem do campo.

Agroindústria: Estes agentes atuam na transformação do alimento, podendo apenas adicionar atributos ao produto (primeira transformação) ou transformando fisicamente o produto de origem primária (segunda transformação). Essas atividades são exercidas por empresas de diversos portes, desde empresas familiares até grandes conglomerados internacionais. A agroindústria lida com o seu cliente (agente distribuidor), portanto, com os supermercados, onde precisa colocar o seu produto, adquirindo um espaço na prateleira. Por outro, lida com o seu fornecedor de matéria-prima, com quem deve dividir margens da venda do produto.

Distribuição: A distribuição divide-se em atacado e varejo. No primeiro, a distribuição é realizada para centros urbanos, passando por plataformas que centralizam o produto de modo a facilitar o abastecimento no comércio varejista. No segundo, a comercialização de produtos é uma função que está cada vez mais especializada e sendo desempenhada por revendedores com diferentes características. Neste universo estão desde as grandes redes de supermercados até padarias, mercados de rua e outros agentes especializados. O contato direto com o consumidor proporciona a esse agente ter um grande poder de coordenação do SAG. O varejo passou por significativas mudanças para atender as necessidades do consumidor. Houve um aumento na importância dos aspectos de qualidade e procedência, com a valorização dos selos de qualidade que enfatizam aspectos sanitários, modo de produção, práticas de bem-estar, cuidados com o meio ambiente e rastreabilidade da matéria-prima.

Consumidor: É o ponto focal para onde converge todo o fluxo dos produtos do SAG. As necessidades alimentares do consumidor variam de acordo com aspectos como a renda, preferências, faixa etária, etc. No entanto, essas necessidades vêm se modificando ao longo do tempo e novos hábitos, padrões e preocupações passaram a definir suas escolhas. O consumidor moderno está cada vez mais preocupado com qualidade dos produtos e com as questões sociais e ambientais que estão por trás da cadeia produtiva, implicando em informações coordenadas, caso sejam demandadas.

Ambientes Institucional e Organizacional: As instituições são representadas pelas leis, tradições e costumes que caracterizam as diferentes sociedades. As organizações são as estruturas que dão suporte e fazem o SAG funcionar, são representadas por empresas, universidades, cooperativas e associações de produtores, entre outros. O ambiente organizacional pode mudar rapidamente. No entanto, as instituições mudam com mais dificuldade. Desse modo, a dinâmica das empresas adapta-se ao ambiente institucional, mas também busca modificá-lo, exercendo pressões sobre o legislativo em busca de regras mais adequadas aos seus interesses. A compreensão destes ambientes para o desenvolvimento do SAG, é importante, tanto para o estabelecimento de estratégias privadas quanto de políticas públicas (SAUERESSIG, 2018; ZYLBERSZTAJN et al., 2015).

Atualmente, a análise do mercado do agronegócio brasileiro, é realizada considerando a soma de quatro segmentos: insumos, produção primária agropecuária, agroindústria (processamento) e agrosserviços, que contemplam tanto o setor agrícola quanto o agropecuário (CEPEA, 2020). Em 2020, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro alcançou a participação de 26,6% no PIB brasileiro. Os insumos contribuíram com 4,1%, a agropecuária com 26,2%, a indústria com 24,2% e o setor de serviços com 45,6% (CEPEA, 2020).

2.2 Pecanicultura conjuntura global, nacional e local

De acordo com o anuário estatístico do *International Nuts & Dried Fruits*, a produção mundial de noz-pecã para a safra de 2020/2021 foi estimada em 166.362 toneladas. Considerando a safra de 2010/11 houve um aumento ao redor de 80% na produção (INC, 2021) (Figura 2). Apesar das flutuações anuais, verifica-se um crescimento constante.

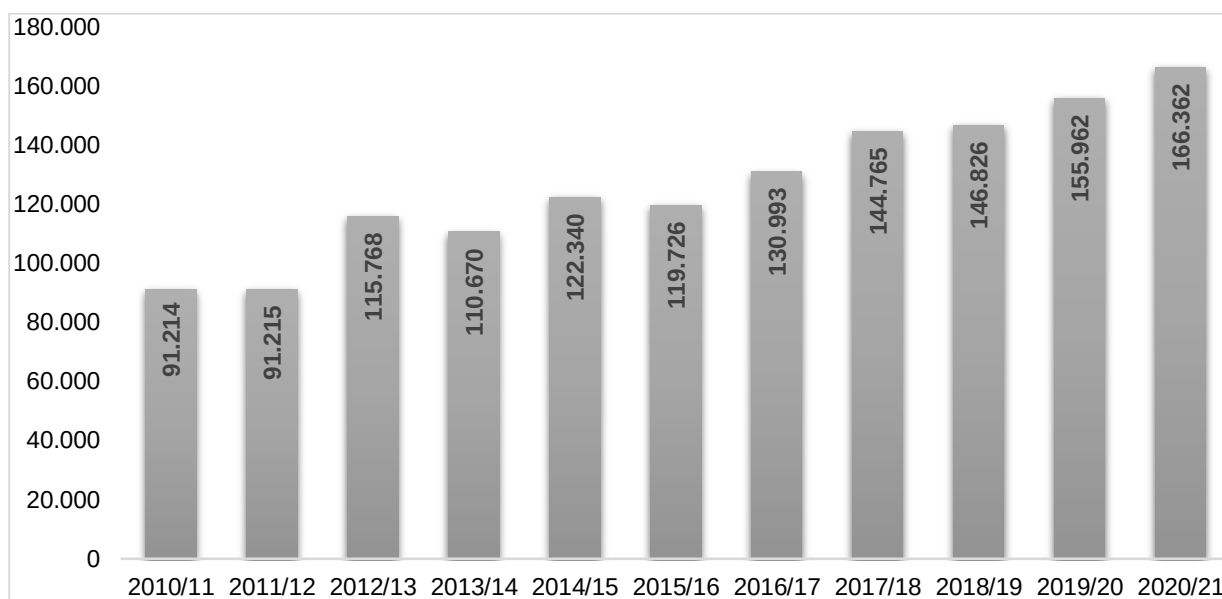


Figura 2 - Produção mundial de noz-pecã entre 2010 e 2021.

Fonte: International Nuts & Dried Fruits – INC, 2021.

Os principais países produtores são México e Estados Unidos, lideram a produção com participações de 49% e 41%, respectivamente. Os dois países, centro de origem da noqueira-pecã, respondem por 91% da produção mundial, sendo o restante da produção distribuído nos continentes africanos, australiano e sul-americano (MARTINS et al., 2021). Atualmente, o Brasil participa com 1% da produção mundial, próximo de Austrália e outros países com produção crescente (Figura 3) (INC.2021).

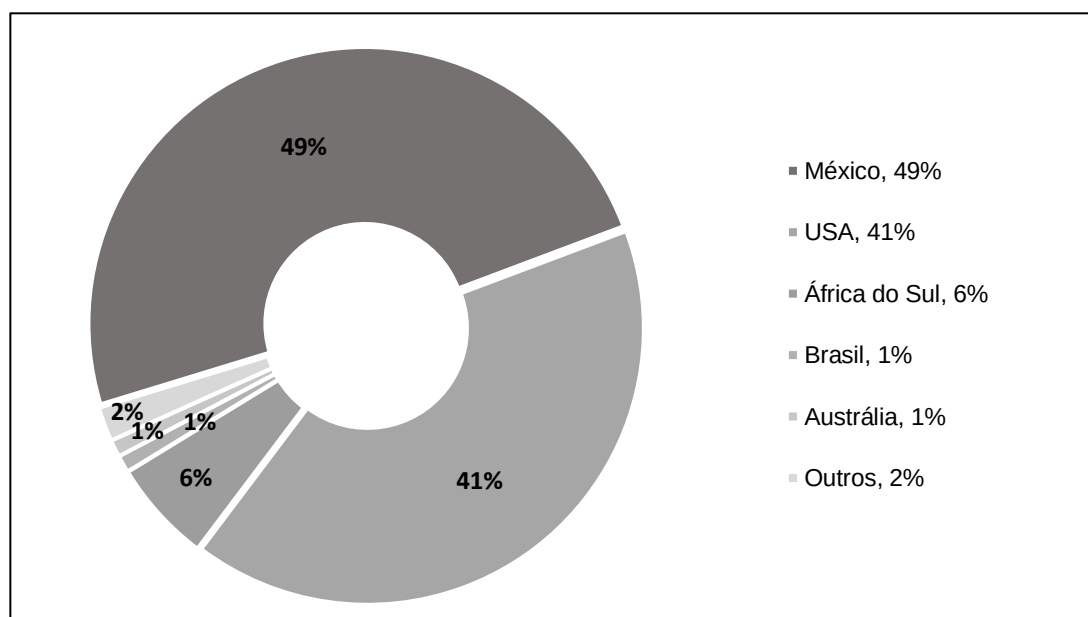


Figura 3 – Principais produtores mundiais de noz-pecã safra 2020/21.

Fonte: Adaptado do anuário estatístico do International Nuts & Dried Fruits – INC, 2021

A área plantada do Brasil é estimada em 10.000 hectares e a expectativa de produção para a safra de 2021 é de 5000 toneladas (MARTINS et. al, 2021). Os principais Estados produtores no país são Rio Grande Sul, Santa Catarina e Paraná (IBGE, 2019). O estado do Rio Grande do Sul dispõe de cerca de 40% de seu território com condições de clima e solo adequados para o cultivo de noqueira-pecã, portanto, há possibilidade de ampliar a área plantada. No Brasil, 70% da área plantada de noqueira-pecã está localizada em solo gaúcho. A área cultivada no Estado, que em 2004 estava ao redor de 930 hectares, aumentou para mais de 6.500 hectares em 2019, cultivados por cerca de 1.300 produtores. Deste total, aproximadamente 3.000 hectares já estão em produção. Na safra de 2018 foram colhidas 3.480 toneladas no Rio Grande do Sul (IBGE, 2019; SEAPDR, 2020).

A maior parte da pecanicultura gaúcha está concentrada na região da Depressão Central e no Vale do Taquari, estando nos municípios de Anta Gorda e Cachoeira do Sul a maior produção de industrialização de noz-pecã do país. O Estado conta com seis indústrias de beneficiamento e cinco viveiros especializados na produção de mudas, além disso, algumas estruturas de apoio a cadeia foram criadas, como a Câmara Setorial da Noz-Pecã, o Programa Estadual de Desenvolvimento da Pecanicultura (Pró-Pecã) e o Instituto Brasileiro da Pecanicultura (IBPecan) (SEAPDR, 2020).

Quanto ao consumo, Estados Unidos e México são também os maiores consumidores, seguidos por Países Baixos, Canadá e Alemanha (Quadro 1) (INC,2021). O crescimento do consumo mundial e o preço pago pelo produto tem estimulado o interesse dos produtores em desenvolver a cultura, diferentemente do que ocorreu no passado, quando após o estímulo inicial do Estado para a implantação de florestas na década de 70, a atividade pouco progrediu (MARTINS et al., 2019b).

Consumo Mundial de Noz-Pecã										
	2015		2016		2017		2018		2019	
País	Consumo (t)	Cons. per capita (Kg/ano) ¹	Consumo (t)	Cons. per capita (Kg/ano) ¹	Consumo (t)	Cons. per capita (Kg/ano) ¹	Consumo (t)	Cons. per capita (Kg/ano) ¹	Consumo (t)	Cons. per capita (Kg/ano) ¹
USA	65,139	0.202	63,947	0.198	68,509	0.211	70,466	0.215	79,567	0.242
México	26,700	0.210	33,858	0.265	36,132	0.279	25,674	0.203	34,093	0.267
Países Baixos	3,346	0.198	4,156	0.245	4,897	0.288	4,183	0.245	5,939	0.347
Canadá	4,997	0.139	5,509	0.152	5,615	0.153	5,425	0.146	5,223	0.140
Alemanha	1,186	0.015	833	0.010	1,829	0.022	2,300	0.028	2,712	0.032
UK	2,974	0.046	2,56	0.039	2,744	0.041	2,643	0.039	2,455	0.036
Israel	1,316	0.163	1,531	0.187	1,681	0.202	2,075	0.248	2,383	0.280
Austrália	998	0.042	992	0.041	1,580	0.065	1,362	0.055	1,297	0.051
França	825	0.013	999	0.015	1,027	0.016	1,195	0.018	1,099	0.017
China	889	0.001	2,155	0.002	736	0.001	686	<0.000	1,052	0.001
Bélgica	228	0.020	373	0.033	455	0.040	598	0.052	933	0.081
África do Sul	740	0.014	500	0.009	750	0.013	1,109	0.019	900	0.015
Total Mundial	117,064	0.023	126,405	0.025	138,197	0.028	132,664	0.026	152,309	0.030

Quadro 1 - Consumo mundial de noz-pecã entre os anos de 2015 e 2019.

Fonte: Adaptado do anuário estatístico do International Nuts & Dried Fruits – INC, 2021.

2.3 Aspectos técnico-produtivos da pecanicultura

A noqueira-pecã [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch], chamada também de pecã, é uma árvore nativa dos Estados Unidos da América e México, introduzida no Brasil, no estado de São Paulo, por imigrantes norte-americanos em 1870, mas somente por volta de 1970 é que passou a ser explorada comercialmente (ALBA et al., 2018; MARTINS et al., 2019b; RASEIRA, 1990).

É uma árvore frutífera perene, de grande porte, que pode atingir cerca de 20 a 30 metros de altura, sendo capaz de alcançar 40 metros de altura em condições adequadas (FRONZA et al., 2018). Possui grande longevidade, podendo ultrapassar os 200 anos (ORO, 2007; SCHIRMER et al., 2014) e seus pomares podem ser explorados economicamente por 30 a 60 anos (DE MARCO et al., 2018).

A noz-pecã é monoica, ou seja, possui flores masculinas e femininas em locais diferentes na mesma árvore. A produção dos frutos depende de polinização cruzada, na qual o pólen é levado pelo vento, até uma distância de aproximadamente 50 m, de uma árvore para outra dentro do pomar (DE MARCO, 2020; WELLS, 2017a). Por essa

razão, torna-se necessário o plantio de cultivares polinizadoras, com períodos de florescimento distintos, para que a polinização cruzada seja viável (ALBA et al., 2018; RASEIRA, 1990). A produção das nozes começa a ocorrer entre o 4º e o 10º ano, e somente entre o 12º e o 15º ano a planta atinge plena produção (WELLS, 2017a), ou seja, assim como outras plantas frutíferas, exige um alto investimento inicial e um longo prazo de retorno do investimento (FRONZA et al., 2018).

Em pomares comerciais, adultos e com manejo adequado, a produtividade pode atingir 2.000 a 3.000 kg/ha (FRONZA; HAMANN, 2016). Na região sul do Brasil, nos últimos anos a produção média tem atingido entre 800 e 1200 kg/ha (FRONZA; HAMANN, 2016). Entretanto, o fato de muitos pomares serem jovens e ainda não estarem produzindo ou não terem alcançado a plena produção, justifica a baixa produtividade. Com a maturidade, a tendência é que ocorra o aumento da produção média por hectare (CROSA et al., 2020).

A cultura apresenta uma característica de alternância dos ciclos produtivos, de modo que, normalmente tem-se anos de alta produção, seguido de anos de baixa produção (MADERO et al., 2017). A alta produção de uma temporada esgota as reservas de carboidratos e, conseqüentemente, no próximo ciclo a árvore está desprovida de tais elementos para voltar a produzir frutos. Assim, a planta recupera essas reservas gerando mais brotos vegetativos e menos brotos frutíferos. Este é um aspecto inato da espécie e um mecanismo de sobrevivência da planta. Os anos de colheita elevada são chamados de anos "ON", enquanto aqueles com baixas colheitas são chamados de anos "OFF" (MADERO et al., 2017). O amadurecimento tardio em final de ciclo, próximo a queda das folhas, a alta demanda de energia devido a concentração de 70% de lipídios nas nozes são características que quando combinadas a um ano de alta produção (número de frutos por planta) contribuem para a produção deficiente no ano seguinte (CONNER & WORLEY, 2000).

Os frutos são qualificados como drupas, que se agrupam em cachos que podem conter de três a oito nozes (BILHARVA et al., 2018). É um fruto seco, rico em nutrientes, como ácidos graxos insaturados, fibras, vitaminas, minerais e outras substância bioativas como antioxidantes fenólicos e fitoesteróis (ATANASOV et al., 2018; BAO et al., 2013).

A ingestão frequente de nozes tem sido associada à saúde em diferentes aspectos, pois são alimentos ricos em nutrientes com uma ampla gama de benefícios cardiovasculares e metabólicos, os quais podem ser facilmente incluídos em dietas saudáveis (BAO et al., 2013; ROS, 2010). Além disso, possui propriedades anti-inflamatória, antiviral, imunomoduladora, anticancerígena, antiobesidade, antidiabética e neuroprotetora (BLADÉ et al., 2016; CASAS et al., 2018; DE LA IGLESIA et al., 2010; GENTILE et al., 2018; MALEKI et al., 2019; RAUF et al., 2019; RODRÍGUES-PÉREZ et al., 2019). As nozes podem ser consumidas na forma crua ou torrada, em refeições, lanches e sobremesas (CARUGHI et al., 2016; GARCIA-ALOY et al., 2019). São inúmeras as pesquisas que evidenciam os aspectos benéficos do consumo de nozes à saúde humana, aumentando consideravelmente o interesse no cultivo e consumo de nozes no mundo todo (BILHARVA et al., 2018).

2.3.1 Implantação do pomar

Implantar um pomar requer planejamento, uma vez que uma série de fatores precisam ser previstos e atendidos para que se obtenha bons resultados. Um pomar bem planejado será mais eficiente, oferecerá maiores retornos e reduzirá gastos desnecessários. A busca por informações sobre a cultura e por assistência técnica qualificada são essenciais para garantir que as etapas da implantação sejam adequadamente atendidas (MARTINS et al., 2019a; WELLS, 2017a).

Embora a noqueira-pecã seja uma planta rústica, seu cultivo requer o atendimento de diversos aspectos técnicos, tais como: a seleção da localização do pomar, a avaliação das características do solo, a preparação do terreno, o desenho do pomar, o espaçamento, o estudo de viabilidade econômica, a escolha de cultivares, o plantio de árvores, a fertilização, o controle de pragas, o controle de ervas daninhas e poda, entre outros manejos (MARTINS et al., 2017a).

A planta necessita de solo fértil, profundo e com boa drenagem, pois solos mal drenados não são tolerados pela noqueira-pecã (HAMANN, 2018a; RASEIRA, 1990). É exigente em horas de frio, havendo cultivares com exigência de mais de 600 horas com temperaturas abaixo ou igual a 7,2 °C por ano, outras entre 400-600 horas e outras com menos de 300 horas (MARTINS et al., 2017a).

O preparo do solo para o plantio requer limpeza, nivelamento, melhoria da drenagem, fertilização, calagem e subsolagem. De acordo com as recomendações do Manual de Adubação e Calagem do RS e de SC (SBCS, 2004), o solo deve ser analisado para que sejam apurados seus nutrientes antes do plantio, prática que deve ser repetida a cada 4 anos. Através dessa análise, será possível realizar as correções necessárias para o desenvolvimento da planta (WELLS, 2017a). O preparo e correção do solo devem ser realizados com 3 meses de antecedência da implantação das mudas (MARTINS et al., 2019a).

A escolha das cultivares deve considerar aspectos como precocidade, resistência a pragas e doenças, produtividade, qualidade dos frutos entre outros (DE MARCO, 2020; MARTINS et al., 2019a). Recomenda-se que aproximadamente 15% das plantas sejam de cultivares polinizadoras (RASEIRA, 1990; WELLS, 2017b) divididas em três a quatro cultivares ou mais (MARTINS et al., 2019a). A cultivar principal ou produtora é aquela que estará em maior quantidade no pomar (HAMANN, 2018a; MARTINS et al., 2019a). Existem 42 cultivares registradas no Registro Nacional de Cultivares – RNC (MAPA, 2021), porém um pequeno número é comercializado no Brasil devido a condições de adaptação edafoclimáticas e resistência a pragas (HAMANN, 2018a, 2018b).

O *design* do pomar pode ser elaborado em diversas formas, tais como: quadrado, retângulo, triângulo, entre outros. O modelo quadrado é o mais utilizado e consiste em plantio em linhas e colunas com o mesmo espaçamento entre elas (WELLS, 2017a). Podem ser utilizados espaçamentos de 7 metros x 7 metros, 9 metros x 6 metros, 10 metros x 10 metros, 12 metros x 12 metros ou 15 metros x 15 metros. Entretanto, normalmente recomenda-se que sejam plantadas no máximo 100 plantas por hectare a fim de evitar maior incidência de pragas e competição entre as plantas (MARTINS et al., 2019a). O espaçamento entre as plantas no pomar, deve favorecer uma polinização adequada (FRONZA et al., 2018), além de facilitar o manejo necessário das plantas (WELLS, 2017a).

Outro aspecto fundamental é o sistema de irrigação. O déficit hídrico e o excesso de umidade podem causar a morte da planta ou reduzir seu desenvolvimento. A irrigação fornece um aumento no crescimento de plantas jovens, além de melhorar a produtividade e qualidade das nozes, podendo ser feita por aspersão, gotejamento

ou microirrigação (WELLS, 2017a). Os frutos das plantas irrigadas podem ser superiores em dimensões e massa da amêndoa, em relação aos frutos das plantas sem irrigação. A irrigação vem se tornando prática imprescindível para que o pomar atinja um desempenho superior (DE MARCO et al., 2021), especialmente considerando os episódios de estiagem, cada vez mais frequentes.

2.3.2 Manejo do Pomar

Segundo Madero et al. (2017), o pomar necessita de diversos cuidados ao longo dos anos. A irrigação, nutrição e controle de pragas e ervas daninhas são fundamentais para o bom desempenho do início da plantação. Os dois primeiros anos após o plantio são essenciais para a saúde futura e produtividade das plantas.

Durante os seis primeiros anos do pomar deve ocorrer a poda de formação, que é feita para corrigir a estrutura da árvore favorecendo o desenvolvimento de uma haste principal ou eixo central. O procedimento é realizado nos meses de inverno, durante o período de dormência da planta (HAMANN et al., 2019; MADERO et al., 2017; MARTINS et al., 2019a). Também pode ser necessária a poda verde, que deve ser realizada nos meses de outubro a dezembro (MARTINS et al., 2019a). Nos anos seguintes, deverá ocorrer anualmente a poda de limpeza (remoção de ramos quebrados, doentes e secos) e a poda de frutificação (poda de 1/3 dos ramos com mais de 80 cm, que frutificam muito pouco). A poda de frutificação estimula o crescimento dos ramos (ramilhos) mais produtivos. Em alguns casos, utiliza-se também a poda de renovação ou rejuvenescimento, realizada para revitalizar nogueiras antigas ou sem manejo ou ainda quando há interesse em substituir a cultivar-copa aproveitando o mesmo porta-enxerto (HAMANN et al., 2019).

Outro trato importante é a limpeza do pomar, que tem por finalidade eliminar as plantas invasoras que competem por água, luz, nutrientes e podem atrair doenças e insetos prejudiciais ao desenvolvimento do pomar (MADERO et al., 2017; MARTINS et al., 2019a). A falta de controle de ervas daninhas pode reduzir o crescimento da planta em até 50% nos primeiros 3 anos, podendo também comprometer o rendimento em até 75% durante os primeiros 4 anos de colheita (WELLS, 2017a). Para essa prática podem ser utilizadas roçadas, aplicação de herbicidas, capina com enxada ou

ainda manutenção de cobertura sobre o solo com folhas secas, grama, casca de arroz, palhada de aveia, feno, lonas plásticas, entre outros (MADERO et al., 2017; MARTINS et al., 2019a)

A análise do solo e das folhas deve ser realizada anualmente, a partir do primeiro ano de crescimento, para que seja definida a necessidade adequada de fertilizantes (WELLS, 2017a). Além disso, conforme orientação do Manual de Adubação e Calagem do RS e de SC (SBCS, 2004), deve ser realizada adubação pré-plantio, de crescimento, de manutenção e foliar. A partir do sétimo ano, a aplicação dos nutrientes deve considerar a análise conjunta de fatores como a análise foliar anual, análise periódica do solo, idade das plantas, crescimento vegetativo e adubações anteriores. A adubação nitrogenada deve ser parcelada em três partes iguais e sempre que possível, deve-se optar por adubação orgânica em substituição à adubação mineral. As deficiências de zinco, de manganês e de magnésio nas folhas, podem ser supridas através da adubação foliar, a qual pode ser realizada duas vezes ao ano. As análises foliares auxiliam no diagnóstico precoce de deficiências no fornecimento de nutrientes e desequilíbrios, quando ainda nenhuma manifestação foi expressa na planta (MADERO et al., 2017). Através dessas análises é possível planejar e adequar a fertilização do pomar.

Outra prática de manejo é o controle de pragas e doenças, pois muitas pragas podem causar danos às nozes em crescimento e como ainda não há no Brasil o registro de produtos específicos para o controle de pragas e doenças que atacam a cultura (FRONZA et al., 2018) recomenda-se que sejam escolhidas cultivares mais resistentes e que os tratos culturais sejam realizados de modo preventivo a fim de reduzir possíveis danos (DE MARCO et al., 2019).

2.3.3 Colheita e pós-colheita

A colheita da noz-pecã ocorre entre os meses de abril e maio (FRONZA; HAMANN, 2016; ROVANI; WOLLMANN, 2019), podendo se estender até o mês de junho. Neste período, o pomar deve ser preparado para que a queda e coleta dos frutos ocorram da forma mais rápida e eficiente possível. No Brasil, o período de maturação dos frutos é variável, influenciado por fatores como o local, a temperatura,

cultivar, idade da planta, entre outros (FRONZA; HAMANN; 2016). O ponto de colheita é atingido no momento em que 70 a 80% dos cachos de nozes estejam com as hastes abertas, é possível começar o processo de colheita (MADERO et al., 2017).

Para garantir uma melhor qualidade, a colheita deve ser realizada assim que ocorrer o amadurecimento das nozes. As nozes devem ser colhidas cedo e armazenadas em local limpo e seco (POLOMSKI ; SHAUGHNESSY, 2019). Em razão do alto teor de óleos e gorduras as nozes, devem ser armazenadas protegidas do sol, principalmente em épocas de calor. As nozes são suscetíveis a danos e contaminação durante a colheita e armazenamento, portanto, deve-se ter o cuidado de manter sua qualidade e sanidade também durante essas etapas (MADERO et. al., 2017).

A fim de evitar que as nozes entrem em contato direto com o solo e expostas à contaminação, é recomendada a colocação de lonas ou tecidos na base das plantas e sob a projeção da copa da árvore, a superfície deve estar limpa e livre de ervas daninhas para facilitar o recolhimento das nozes (MADERO et. al., 2017).

O sistema de colheita mais comum é o manual, onde são utilizadas varas para sacudir os galhos e soltar as nozes, em seguida as nozes são recolhidas do chão. Manualmente uma pessoa coleta de 50 a 60 kg/dia (FRONZA et al., 2013). Há também o sistema mecanizado, onde são utilizados equipamentos do tipo *shaker* para a agitação das plantas. Este tipo de sistema é altamente eficiente, agita a árvore em um tempo de 5 a 12 segundos derrubando um alto percentual de nozes (MADERO et al., 2017).

Os frutos caem das plantas com umidade acima de 15% e é necessário reduzir a umidade rapidamente para 4,5% ou 5%, evitando que a amêndoa comece a perder qualidade (aroma, sabor, textura) e escureça rapidamente, iniciando o processo de rancificação. Após a colheita recomenda-se que as nozes passem pelo processo de pré-limpeza, onde se retiram gravetos, nozes vazias, folhas e outros detritos para em seguida iniciar o processo de secagem (MADERO et al., 2017).

A principal técnica utilizada no Brasil para secagem natural é simples e de baixo custo, onde as nozes são dispostas sobre uma lona e colocadas sob a sombra, em locais arejados e com boa circulação de ar (FRONZA; HAMANN, 2016). A utilização de equipamentos para o processo de secagem reduz significativamente o tempo de secagem, evitando a perda de qualidade das nozes. Após, é realizada a limpeza mais

refinada dos frutos, onde são retiradas a poeira e impurezas aderidas à casca, com a finalidade de melhorar a apresentação do produto (MADERO et al., 2017).

2.3.4 Classificação e armazenamento

Antes de serem armazenadas as nozes devem ser selecionadas por seus diferentes tamanhos. No Brasil ainda não existe um padrão oficial de classificação, de modo que as normas utilizadas para as nozes em casca são norte-americanas e classificam o tamanho de acordo com cinco categorias: extremamente grande, extragrande, grande, médio e pequeno, sendo o número de nozes/libra o critério de classificação (FRONZA; HAMANN, 2016). Recentemente, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Portaria nº 635 de 5 de agosto de 2022, que estabelece o regulamento técnico que define os requisitos mínimos de identidade e qualidade para amêndoas, castanhas, nozes e frutas secas, individualizadas ou misturadas. A norma tem como objetivo suprir a inexistência de um padrão oficial de classificação específico para estes produtos e, assim, viabilizar que sejam controlados e oferecidos ao consumidor respeitando-se um padrão mínimo de qualidade e de condições higiênico-sanitárias (MAPA, 2022).

Os produtos que não estiverem em conformidade com o regulamento técnico, serão considerados desconformes e não poderão ser comercializadas, devendo ser repassadas ou destruídas. Para os casos de importação, os produtos que não atendam aos requisitos estabelecidos na Portaria, somente poderão ser internalizadas após atendidas as exigências determinadas pelo órgão fiscalizador, podendo ainda ser devolvidas para a origem ou destruídas (MAPA, 2022).

As nozes em casca devem ser armazenadas em local separado de outros produtos cujo aroma possa contaminar o sabor. Não devem ser armazenadas no mesmo local de fertilizantes, agroquímicos e combustíveis. Os recipientes devem estar limpos e livres de qualquer contaminação anterior. O controle de insetos e roedores deve ser realizado dentro do recinto. Se o trabalho de separação por tamanho foi realizado, as nozes devem ser armazenadas em recipientes separados e identificados (MADERO et al., 2017).

O tempo de armazenamento das nozes em casca depende de fatores como a umidade do fruto, a temperatura do armazenamento e a umidade interior do local onde estão acondicionadas. A temperatura em que as nozes são acondicionadas determina o tempo de armazenamento. Quanto menor for a temperatura das nozes, maior será o período de armazenamento (FRONZA; HAMANN, 2016).

2.3.5 Contribuições da pecanicultura para a sustentabilidade

De acordo com o Decreto nº 53.549 do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, que institui o Programa Estadual de Desenvolvimento da Pecanicultura – Pró-Pecã, a pecanicultura é uma atividade agrícola de baixo impacto ambiental, sustentável, com boa retenção de carbono e baixa emissão de gás carbônico, podendo compor área de reserva legal (RIO GRANDE DO SUL, 2017a). A cultura da noqueira-pecã tem importante papel no desenvolvimento socioeconômico, na sucessão familiar agrícola, na geração de emprego e renda, bem como, no desenvolvimento sustentável, as árvores podem armazenar significativas quantidades de carbono por longo tempo e os solos dos pomares tendem a ser grandes reservatórios de carbono (WELLS, 2019). Os níveis aumentados de carbono no solo melhoram o teor de nutrientes das plantas, aumentam a capacidade de retenção de água, melhoram a estrutura do solo, levando a maiores rendimentos e maior resiliência dos sistemas de cultivo (FAO, 2009). Um estudo realizado no México por Rodríguez et al. (2021), acompanhou um pomar de noz-pecã de 22 anos durante 3 anos. Este estudo evidenciou que o pomar de noqueira pecã, quando comparado com outras culturas, tem uma elevada capacidade de sequestro de carbono através da fotossíntese. Este resultado traz a possibilidade futura de geração de créditos de carbono e demonstra o potencial da cultura na preservação do meio ambiente.

Os sistemas agrícolas, em sua maioria, são considerados desertos biológicos. O pomar de noqueira-pecã é diverso por natureza, pois compreende múltiplas espécies animais, vegetais e microorganismos. Essa diversificação é atraente para uma série de outras espécies, como plantas, fungos, aves, insetos, répteis, mamíferos, moluscos e anfíbios e também é boa para o cultivo das próprias nozes, porque mantém baixa a pressão de pragas. A combinação de gramíneas, leguminosas

que compõem o sub-bosque das árvores tem várias funções, desde habitats de nidificação para pássaros até fontes de néctar para polinizadores (WELLS, 2019). Além disso, a possibilidade de consorciação com outras culturas traz diversos benefícios, quando consorciada com a pecuária por exemplo, proporciona maior conforto térmico para os animais, reduzindo o estresse calórico e consequentemente aumentando a produtividade dos animais, tanto para ganho de peso quanto para produção de leite (BARION et al., 2012). Ou seja, a cultura é uma alternativa produtiva que contribui para além dos aspectos socioeconômicos, contribuindo também para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

2.4 Gestão de custos nas propriedades rurais

As mudanças ocorridas na agricultura nos últimos anos tornaram o ambiente econômico e social mais dinâmico e complexo, exigindo cada vez mais capacidades de adaptação para enfrentar os desafios do mercado. Os produtores rurais tornaram-se gestores, administrando suas próprias empresas. Independentemente do tamanho da propriedade rural, a preocupação com a eficiência produtiva em produzir com excelência a custos competitivos, tem sido um desafio para estes produtores/gestores.

Desse modo, a compreensão do agronegócio no seu complexo de interrelações, é uma ferramenta indispensável aos gestores, a fim de estarem melhor preparados para identificar eventuais ameaças e oportunidades diante dos diferentes cenários que surgirem, tendo a capacidade de formular estratégias com maior previsão e eficiência (ARAÚJO, 2018). Geralmente, nas empresas rurais, a gestão é mais voltada para aspectos do trabalho agrícola, concentrando-se em técnicas de cultivo, manejos e conceitos operacionais específicos das atividades desenvolvidas. No entanto, a compreensão sobre a importância da gestão de custos nas propriedades tornou-se vital diante do ambiente competitivo no qual estão inseridas.

Neste contexto, é necessário que o produtor rural entenda o que são os custos e o que estes representam em seus produtos. Assim, será possível elaborar estratégias baseadas em dados sólidos, escolher as melhores alternativas para a produção e para ter uma visão antecipada no que diz respeito a mudanças nos preços

de venda do produto ou na composição dos custos de produção (METZNER et al., 2013).

2.4.1 Custos de produção

O custo de produção pode ser definido como a soma dos valores de todos os recursos (insumos e serviços) utilizados no processo produtivo de uma atividade agrícola, em certo período de tempo. Em termos econômicos, o custo econômico refere-se aos custos explícitos, que são os desembolsos efetivamente realizados, e os custos implícitos, que são custos para os quais não ocorrem desembolsos efetivos, como é o caso da depreciação e do custo de oportunidade, que referem-se ao valor que um determinado fator poderia receber em algum uso alternativo (CASTRO et al., 2009; REIS, 2007).

A alocação dos custos proposta pela Companhia Nacional de Abastecimento – (CONAB), classifica os componentes do custo em custos variáveis, custos fixos, custo operacional e custo total. Os custos variáveis (CV), são os custos que variam de acordo com o volume produzido, contemplam todos os componentes que estão diretamente vinculados ao processo produtivo e só ocorrem se houver produção. Os custos fixos (CF), são aqueles que independentemente do volume de produção, são despendidos pelo produtor, como mão de obra e depreciação. Já o custo operacional (CO), é composto pelos custos variáveis e a parcela dos custos fixos diretamente associada à implementação do pomar; e o custo total (CT) compreende o somatório do custo operacional mais a remuneração atribuída aos fatores de produção, como a remuneração sobre a terra (CONAB, 2010). A receita total (RT), é composta pelo valor referente à produção a ser comercializada. Já o lucro líquido é gerado pela subtração do custo total da receita total ($LL = RT - CT$) (OLIVEIRA et al., 2017).

2.4.2 Fluxo de caixa

O fluxo de caixa é uma ferramenta para a gestão financeira que auxilia no planejamento e na busca por melhores resultados econômicos. É um instrumento que

permite planejar e controlar os recursos financeiros em determinado período, sendo um processo indispensável para a tomada de decisão (ASSAF NETO; SILVA, 2012).

Através da utilização do fluxo de caixa é possível demonstrar a projeção de entradas e saídas de recursos financeiros em um intervalo de tempo. Em razão disto, o instrumento é uma das principais ferramentas utilizada tanto para o planejamento financeiro, quanto para a análise de viabilidade de uma atividade. A elaboração do fluxo de caixa pode se dar por dois métodos: o método direto, elaborado a partir da movimentação direta ocorrida no caixa da empresa, expressando todas as entradas ou saídas de caixa e o método indireto, partindo do lucro líquido do exercício. Ambos os métodos chegam ao mesmo resultado, entretanto o método direto tem sido mais sugerido por informar de forma mais clara a movimentação dos recursos financeiros da empresa (ASSAF NETO; LIMA, 2014). O fluxo de caixa pode ainda ser convencional e não convencional. Um fluxo de caixa convencional é aquele em que, feito o investimento inicial, tem-se o fluxo de receitas líquidas positivas futuras. Já o fluxo de caixa não convencional é aquele em que as saídas e entradas de caixa se alternam (fluxo de caixa positivos e negativos) durante a vida do projeto (ASSAF NETO; LIMA, 2014).

O fluxo de caixa expressa toda a movimentação de dinheiro (entradas e saídas) ao longo do tempo, possibilitando ao gestor a previsão de uma possível necessidade de dinheiro, objetivando preservar uma liquidez imediata para a manutenção das atividades da empresa (ASSAF NETO; SILVA, 2012).

2.4.3 Indicadores de análise de investimentos

As técnicas de análise de investimento baseiam-se no conceito de fluxo de caixa (OLIVO, 2008; OLIVEIRA et al., 2017). Um fluxo de caixa projetado é um conjunto de ingressos (entradas) e desembolsos (saídas) de recursos ao longo de um período projetado (ZDANOWICZ, 2000). Ele possibilita o planejamento e o controle de recursos financeiros de uma empresa. A partir da projeção das informações dos recursos financeiros projetados no fluxo de caixa, será possível realizar o cálculo dos seguintes indicadores de análise de investimentos:

a) Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é a taxa a partir da qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros, representa o mínimo de rendimento que o investidor pretende receber para aceitar o projeto (RIBEIRO; FRANCO, 2017);

b) Valor Presente Líquido (VPL) é um indicador que evidencia o retorno de valores que compõem um Fluxo de Caixa (FC) de uma data futura para o período atual (data zero). Considera todas as movimentações de entradas (receitas) e saídas (investimentos e gastos), adotando o percentual estabelecido na TMA (BARBIERI et al., 2016) como taxa de desconto. Ou seja, consiste em trazer para o instante atual, o somatório dos fluxos de caixa projetados, descontando-os a uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) (RIBEIRO; FRANCO, 2017). Um VPL positivo evidencia que o investimento é viável economicamente, enquanto que um valor negativo demonstra a inviabilidade financeira do projeto. Um valor igual a 0 torna indiferente aplicar recursos no projeto ou na alternativa representada pela TMA (NASCIMENTO, 2010; REIS; ARAGÃO, 2015). O VPL é obtido através da seguinte equação:

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC}{(1+i)^t}$$

Onde:

FC - Indica o fluxo de caixa do período;

n - tempo total do projeto, período total de avaliação do investimento;

i - taxa mínima de atratividade (conhecida também como TMA);

t - período (em anos ou meses);

c) Taxa Interna de Retorno – TIR é a taxa que torna o Valor Presente Líquido de um fluxo de caixa igual a zero (CASAROTTO FILHO, 2019; RIBEIRO; FRANCO, 2017; SOUZA, 2008). Se a TIR for maior que a TMA o projeto deve ser aceito, se for menor, o projeto deve ser rejeitado e os recursos aplicados na alternativa representada pela referida taxa (NASCIMENTO, 2010; REIS; ARAGÃO, 2015). Uma das formas de se analisar um investimento é confrontar a TIR com a TMA (CASAROTTO FILHO, 2019). A TIR é obtida através da seguinte equação:

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC}{(1+i)^n} = 0$$

d) *Payback* simples é o indicador que evidencia número de períodos necessários para que o fluxo de benefícios supere o capital investido (SOUZA, 2008), ou seja, é o prazo para que o investidor recupere o capital inicial.

e) *Payback* descontado considera o valor do dinheiro no tempo, atualiza os fluxos futuros de caixa a uma taxa de desconto, trazendo os fluxos a valor presente, para depois calcular o período de recuperação (BRUNI, 2008).

3 Metodologia

3.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa realizada foi de natureza exploratória e descritiva, sendo executada através de pesquisa de campo por meio de estudo de caso. A pesquisa exploratória, proporciona uma maior familiaridade com o problema e pode envolver levantamento bibliográfico, documental, estudos de caso e entrevistas. É um tipo de estudo útil quando o pesquisador não tem uma ideia clara do que irá investigar (GIL, 2002).

Já o caráter descritivo da pesquisa tem como objetivo descrever as características de uma determinada população ou fenômeno (GIL, 2002). Podem ter como finalidade também a observação, análise e correlação dos fatos, a fim de descobrir a frequência em que os fenômenos acontecem, sua ligação com outros, sua natureza e características (CERVO; BERVIAN, 1996).

A abordagem da pesquisa foi qualitativa e quantitativa, por entender-se que, por meio da complementariedade de ambas, será possível ter uma maior compreensão do objeto de estudo. Através da pesquisa qualitativa foi possível ter uma compreensão aprofundada da realidade do caso estudado, bem como da realidade da cadeia produtiva, pois essa abordagem permitiu uma melhor percepção das nuances sobre o que as pessoas falam e ao contexto no qual suas ações ocorrem. Nesta abordagem, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo (PRODANOV; FREITAS, 2013). Já a abordagem quantitativa, permitiu quantificar as informações prestadas sobre a produção a fim de classificá-las e analisá-las. Esse tipo de abordagem considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números os dados (opiniões e informações) para classificá-las e analisá-las (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Objetivou-se, através do estudo de caso, levantar os dados qualitativos e quantitativos necessários para responder a hipótese delineada nesta pesquisa, qual seja: a pecanicultura é uma atividade economicamente viável e apta para a diversificação agrícola no Rio Grande do Sul. Um estudo de caso é uma investigação

empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real. Esse método, de acordo com Yin (2001), permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real. Ainda de acordo com o autor, no que se refere a estudo de caso, os métodos qualitativos e quantitativos podem se complementar e permitir um melhor entendimento dos fenômenos em estudo.

3.2 Amostragem e instrumentos de coleta de dados

Primeiramente, foi realizado um levantamento bibliográfico acerca da pecanicultura, em livros, revistas, artigos científicos, teses e sites na internet. O modelo analítico adotado para a descrição do SAG da Pecanicultura no Rio Grande do Sul, foi baseado no conceito de sistema agroindustrial segundo Zylbersztajn e Neves (2000), seguindo os preceitos e encadeamentos propostos pelo modelo da Figura 1, apresentada na seção 2.1 do capítulo 2.

Durante a fase exploratória da pesquisa, a fim de se obter aproximação e familiaridade com o tema estudado, houve a participação em eventos promovidos por agentes da cadeia produtiva e a participação em uma reunião *online* realizada em 17/06/2021 com os membros do Instituto Brasileiro de Pecanicultura – (IBPecan) e da Embrapa Clima Temperado. Neste encontro, foi apresentado o instrumento para o levantamento dos investimentos e dos custos de produção da pecanicultura e também foi solicitada a indicação de propriedades representativas da pecanicultura gaúcha que poderiam ser objeto de pesquisa desta dissertação.

Após as propriedades serem indicadas pelos membros do IBPecan, uma delas foi escolhida para ser a propriedade modelo, onde seriam levantados os dados de investimentos, custos e receitas necessários, para a estimação dos indicadores de viabilidade. Para a escolha desta propriedade foram considerados os seguintes critérios de seleção:

- a) tamanho da propriedade – área de produção de noz-pecã similar a área média dos produtores de noz-pecã gaúchos;
- b) a origem da mão de obra – como a pecanicultura gaúcha é majoritariamente de base familiar, a mão de obra utilizada na atividade econômica da propriedade

deveria ser predominantemente da própria família, bem como a gestão do empreendimento estar sob a responsabilidade do produtor e sua família.

c) tecnologia empregada - propriedade cuja tecnologia adotada pudesse ser considerada de nível “alto”, de acordo com o parecer dos representantes do IBPecan e da Embrapa. Ou seja, uma propriedade que realizasse os principais manejos e tratamentos culturais recomendados por estas instituições;

d) disposição e interesse – o último critério de seleção baseou-se na disposição do proprietário em participar do trabalho, disponibilizando todas as informações sobre a produção e comercialização de noz-pecã da propriedade.

Para o levantamento de custos e posterior análise de viabilidade econômica foram elaboradas planilhas eletrônicas através da utilização do software Microsoft Excel, que permitiram estimar os custos de insumos, os investimentos, os gastos operacionais e as despesas administrativas. Essas informações foram atualizadas com valores do ano de 2022 e sistematizadas em um fluxo de caixa projetado para 30 anos, o qual foi base para a estimativa dos indicadores de viabilidade.

Para a obtenção de informações sobre o sistema agroindustrial da pecanicultura foram selecionados produtores a partir do diagnóstico realizado com o IBPecan. No estado de RS há dois tipos predominantes de produtores, os familiares e os produtores empresariais. Os produtores familiares caracterizam-se por obter pequenas propriedades, com mão de obra e gestão realizados pela própria família, enquanto os produtores empresariais possuem maior escala de produção, maior tecnificação, mão de obra contratada e gestão realizada pelo proprietário e/ou terceiros.

No total, no RS, segundo a Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural existem cerca de 1.338 produtores de noz-pecã (SEAPDR, 2020). Para este estudo foram selecionados quatro produtores, dois pequenos produtores familiares e dois produtores empresariais. Portanto, embora a amostra não tenha a pretensão de ser quantitativamente representativa, abarca os dois principais perfis de produtores que poderão caracterizar a realidade da atividade.

No segmento industrial, foram selecionadas duas empresas. O número de empresas escolhidas foi decorrente da pequena quantidade destes atores no território gaúcho. Atualmente, existem 6 indústrias processadoras de noz-pecã no Estado

(SEAPDR, 2020), estando a maioria concentrada nas cercanias de Anta Gorda e Cachoeira do Sul. Quanto aos agentes de pesquisa e desenvolvimento, selecionou-se aqueles considerados referências em noz-pecã nas duas principais instituições atuantes no Estado (Embrapa Clima Temperado e Emater-RS).

3.2.1 Entrevistas

Inicialmente, foi realizada entrevista com o produtor selecionado para o levantamento dos investimentos para a implantação e dos custos de produção da pecanicultura. Para tal, elaborou-se um roteiro abrangendo os temas da produção, comercialização, armazenamento e vendas. A entrevista ocorreu em novembro de 2021 e ao decorrer do desenvolvimento da pesquisa foram feitos outros diversos contatos com o produtor, através de conversas de forma *online*, por telefone e e-mail. Estes novos contatos objetivaram a resolução de dúvidas e ou a obtenção de novas informações.

Para contemplar o Objetivo Específico 1 de identificar e analisar as condições que contribuem para o estabelecimento e desenvolvimento da pecanicultura no estado do Rio Grande do Sul, foram elaborados três roteiros de entrevista (APÊNDICE A). Estes roteiros visavam identificar e analisar tais condições na visão dos produtores, industriais e agentes de pesquisa e desenvolvimento da noz-pecã no Estado. Foram entrevistados 4 produtores de noz-pecã (2 produtores familiares (EP1 e EP2) e 2 produtores empresariais (EP3 e EP4)) 2 proprietários de agroindústrias processadoras (EI1 e EI2) e 2 agentes de P e D (pesquisa e desenvolvimento) (1 pesquisador da Embrapa (EAD1) e 1 técnico extensionista da Emater/RS (EAD2)).

As entrevistas ocorreram entre os meses de junho e julho de 2022, de forma *online*, através da plataforma *Google Meet*, as quais foram gravadas e posteriormente transcritas. As entrevistas contemplaram questões relativas à descrição/identificação do respondente e assuntos diversos sobre as condições da atividade da pecanicultura no Estado (Quadro 2).

Temas abordados	Produtores	Proprietários de indústrias	Agentes de pesquisa e desenvolvimento
Caracterização do entrevistado	x	x	-
Questões relativas à produção	x	-	x
Questões relativas à distribuição	x	x	x
Questões relacionadas ao mercado consumidor	x	x	x
Questões relacionadas ao ambiente organizacional e institucional	x	x	x

Quadro 2 - Principais temas abordados nas entrevistas com os produtores, proprietários de indústrias e agentes de pesquisa e desenvolvimento da pecanicultura no Rio Grande do Sul.

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

3.2.2 Localização dos participantes da pesquisa

Na Figura 4 são mapeadas as regiões onde as propriedades, as indústrias e organizações de vínculo dos entrevistados estão localizadas.



Figura 4 - Localização dos participantes da pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora com os dados da pesquisa, 2022.

3.3 Caracterização da unidade produtiva onde foram levantados os dados de investimentos, custos e despesas

A unidade produtiva utilizada como referência é uma propriedade de base familiar, com uma área total de 13,75 hectares, dedicada exclusivamente a produção de noz-pecã na região da depressão central do Estado. Ao todo, são utilizados 7 hectares com a produção de noz-pecã, sendo o restante áreas ocupadas com a estrutura de apoio como, galpão, estrada, açude, entre outros. O proprietário foi contatado por telefone e uma visita a propriedade foi agendada, a qual se realizou em 18/11/2021.

O sistema produtivo adotado no pomar referência neste estudo é considerado de alta tecnologia¹. Desde a implantação do pomar, o produtor utilizou insumos (mudas, fertilizantes, entre outros), manejo e sistema de irrigação preconizados pelas instituições de pesquisa e extensão para sistemas de alta intensificação e produção. A propriedade utiliza um sistema automatizado de irrigação por microaspersão e adensamento de 100 plantas por hectare. As mudas foram adquiridas em viveiros registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sendo utilizadas uma proporção de 70% de plantas da cultivar principal e 30% de cultivares polinizadoras. O proprietário procura atender a todas as técnicas fitossanitárias, nutricionais e de tratos culturais, bem como os procedimentos de colheita e pós-colheita recomendados pelas instituições de pesquisa e extensão rural que atuam na região².

3.4 Procedimentos para o levantamento dos investimentos, dos custos e despesas e de produção

Os investimentos, custos e despesas ao longo do processo produtivo da noz-pecã foram coletados diretamente da propriedade e tabulados em planilhas. Inicialmente, foram obtidos os investimentos e custos realizados na propriedade até o

¹ Considera-se baixa tecnologia a utilização de mudas sem identificação, a falta de planejamento de plantio e, a realização de adubação, podas, irrigação, controle de pragas e doenças, entre outras.

² As empresas que atuam na região são Embrapa, Emater/RS e empresas privadas de assistência técnica.

sétimo ano de implantação do pomar, a partir de anotações contábeis realizadas pelo produtor. Os custos do ano zero ao 7º ano do pomar foram registrados de acordo com o que foi efetivamente realizado na propriedade. A partir do 8º ano todas as práticas, manejos e tratos culturais foram repetidos, variando apenas as quantidades, com base em informações fornecidas pelo produtor e em projeções.

Para a estimativa de produção, foram considerados os dados referentes a um pomar existente na propriedade que se encontra em plena produção, cuja implantação ocorreu em 2009. Com base na produção deste pomar projetou-se a produção entre o 14º ao 30º ano do pomar, considerando-se uma produção de 2500 kg/ha nos anos cheios “ON”, alternada por uma redução de 15% nos anos “OFF”.

Todos os dados fornecidos pelo produtor, bem como os dados projetados, referentes a custos e despesas, investimentos, assim como dos manejos realizados na propriedade foram revisados por dois reconhecidos assistentes técnicos atuantes na pecanicultura gaúcha, sendo um consultor técnico atuante em vários polos produtores e outro vinculado a Embrapa. Todos os valores monetários que desviavam (para cima ou para baixo) ou de manejos (presença exagerada ou ausência) em relação à técnica recomendada por estes consultores foram alvos de novas conversas com o produtor. Como resultado, alguns ajustes se fizeram necessários, principalmente para melhorar a precisão do número de vezes em que foram efetuados determinados manejos.

Foram considerados investimentos em bens de capital a aquisição de máquinas e equipamentos e as benfeitorias realizadas na propriedade. Para todos os desembolsos os pagamentos foram considerados à vista. Para o cálculo da depreciação dos bens de capital foi considerada a vida útil e o valor residual dos bens com base na metodologia de custos de produção da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) (CONAB, 2010). Para fins de cálculo, a terra foi considerada própria.

Quanto aos custos variáveis, foram contabilizados custos referentes a insumos, operações manuais e operações mecanizadas, utilizados para o preparo da terra, para o plantio e cuidados pós-plantio, colheita e pós-colheita. Os valores dos insumos foram atualizados para o mês de junho de 2022 em fornecedores de insumos da região indicados pelo produtor. O custo de mão de obra e de maquinários foram calculados

em hora, considerando-se a média dos valores da diária e da hora-máquina da região. Tais dados foram obtidos com fornecedores indicados pelo produtor e posteriormente checados com os produtores e proprietários de indústrias que participaram das entrevistas para a análise do sistema agroindustrial da noz-pecã no Rio Grande do Sul. Ressalta-se que as atividades rotineiras da propriedade são realizadas pelo proprietário, exceto em períodos de colheita onde ocorre a intensificação do trabalho. Neste período, o proprietário conta com o trabalho de outros membros da família, que se deslocam até a propriedade para ajudar e/ou com a contratação temporária de mão-de-obra.

Foram considerados também os gastos operacionais referentes a compras de itens e serviços necessários para o funcionamento do negócio. Entre os mais significativos, estão as manutenções de máquinas e equipamentos, as reposições de peças, os gastos com combustíveis, as análises de solo e de folhas, o consumo de energia elétrica para o funcionamento do sistema de irrigação e contratação de mão de obra e maquinário para a colheita, entre outros.

Para o cálculo dos custos fixos levou-se em consideração as mensalidades pagas para associações, salários, impostos e taxas e as depreciações. Para o custo de oportunidade da terra considerou-se o valor recebido pelo arrendamento de soja, que é uma prática corriqueira na região, girando em torno de 9 sacos de soja por hectare a um valor médio de R\$ 181,37.

Para remunerar o produtor/gestor foi atribuído um salário mínimo no valor de R\$ 1.212,00/mês, considerando se tratar de uma pequena propriedade. Cabe destacar, que o produtor possui outra fonte de renda, não advinda de atividade rural, a qual tem aportado financeiramente ao pomar em desenvolvimento. Além disso, considerou-se um acompanhamento de assistência técnica no valor de R\$ 150,00 mensais. Considerou-se o preço de venda da noz-pecã em casca foi de R\$13,91/kg, que foi a média de preços recebida pelo produtor na safra colhida em 2022.

4 Resultados e discussão

Este capítulo visa alcançar o objetivo geral do presente trabalho de “descrever o sistema agroindustrial e realizar uma análise de viabilidade econômica da produção agrícola da noz-pecã no Rio Grande do Sul”. Desse modo, o capítulo está dividido em três tópicos. No primeiro, busca-se atender o objetivo específico de “identificar e analisar as condições que contribuem ou dificultam para o estabelecimento e desenvolvimento da pecanicultura no estado do Rio Grande do Sul”. Para tal, são caracterizados os produtores rurais, os industriais e os técnicos participantes da pesquisa. Em seguida, é apresentada a conjuntura em termos de perfil de produtores, da produtividade e tecnologia empregada, das estratégias de agregação de valor e comercialização. A terceira parte ressalta os condicionantes produtivos, logísticos, de consumo e de ambiente organizacional e institucional que fortalecem ou inibem o desenvolvimento da cadeia produtiva. As análises são lastreadas em dados secundários e nas entrevistas realizadas com produtores, industriais e técnicos atuantes no universo da noz-pecã no Rio Grande do Sul.

No segundo tópico, busca-se atender o objetivo específico de “realizar o levantamento dos custos de produção”, no qual são apresentados os custos de produção da pecanicultura. Por fim, no terceiro tópico, a fim de responder ao objetivo específico de “analisar a viabilidade econômica da pecanicultura como alternativa para a diversificação agrícola no Estado”, apresenta-se a análise de viabilidade econômica da cultura.

4.1 Caracterização dos produtores, industriais e técnicos entrevistados

4.1.1 Produtores de noz-pecã

Os produtores entrevistados possuem escolaridade de nível médio e superior e não residem com suas famílias na propriedade rural. Dos entrevistados, três têm origem no campo e possuem outras atividades profissionais, não sendo o empreendimento rural a principal fonte de renda, inclusive se utilizam de rendas geradas nestas outras atividades para aportar financeiramente os empreendimentos que ainda não estão consolidados. Por razões pessoais, de vivências e experiências

anteriores no campo, os entrevistados procuraram investir em um empreendimento na área rural. Na busca pelo tipo de atividade onde iriam investir, um dos fatores que motivou a escolha, foi a divulgação da pecanicultura por propriedades consideradas de referência ou por pessoas conhecidas, como informado nas seguintes falas do EP1 (2022) “[...] na época estava tendo esse movimento na região” e do entrevistado EP2 (2022) “[...] estava na onda da noz-pecã”. Outros fatores apontados nas falas, que levaram os entrevistados a investirem na pecanicultura foram: 1) a necessidade de diversificação de investimentos; 2) a expectativa de retornos atrativos; 3) a possibilidade de consórcio da cultura com outras culturas; 4) possibilidade de explorar a atividade simultaneamente com outras atividades profissionais. Os entrevistados relatam que consorciavam a noz-pecã com ovinos e bovinos e em três das propriedades analisadas, a pecanicultura é considerada a atividade principal. No entanto, dois produtores que dizem ser a pecanicultura a atividade principal, relatam que possuem outras propriedades rurais que são exploradas com outras atividades agrícolas, as quais são desconsideradas no que diz respeito a noz-pecã. No entendimento deles, os negócios são considerados individualmente. Conforme a fala do entrevistado EP4 “dessa propriedade é a principal atividade” (EP4), para o entrevistado EP3 “[...] a primeira propriedade é consorciada, as ovelhas pastejam no pomar de noz-pecã [...] tenho outra propriedade [...] que é utilizada pra arrendamento de soja e arroz” (EP3).

Quanto aos espaçamentos utilizados pelos produtores, o menor espaçamento adotado é de 6 m x 9 m, o qual permite a plantação de 185 plantas por hectare e o maior espaçamento de 12 m x 12 m, possibilitando a plantação de 69 plantas por hectare. O pomar mais antigo dentre os produtores entrevistados foi implantado no ano de 2012 e o mais novo no ano de 2020 (Tabela 1). Ou seja, alguns pomares ainda não entraram em período de produção.

Tabela 1 – Ano de implantação e ano da primeira colheita dos pomares dos produtores entrevistados.

Entrevistado	Ano de implantação	Ano da primeira colheita
EP1	2012	2019
EP2	2012	2018
EP3	2013	2019
EP4	2018/2019/2020	-

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Quanto à produção, o entrevistado EP3, relatou que seu pomar teve os primeiros frutos aos 3 anos, mas que a produção foi tão pequena que as frutas foram utilizadas para consumo próprio. Outro produtor relatou que seu pomar com 6 anos de idade “já deu alguma coisa, nada significativo” (EP2). Segundo o entrevistado EP1, “nos diziam que entre 6 e 7 anos teria uma produção alta” (EP1). O entrevistado EP4, devido a juvenilidade de seus pomares, ainda não realizou nenhuma colheita. Os produtores disseram que realizaram as primeiras colheitas entre o 6º e 7º ano, no entanto, neste período a quantidade produzida foi bastante baixa. Para estes produtores, foi possível ter uma colheita um pouco mais expressiva entre o 8º e o 10º ano de plantio, quando começaram a colher pelo menos 100 kg/ha. Na Tabela 2, descreve-se a área plantada e as quantidades colhidas nas propriedades dos entrevistados no ano de 2022.

Tabela 2 – Área plantada e quantidade produzida em 2022.

Entrevistado	Área (ha)	Quantidade (Kg)
EP1	3	1.350
EP2	11	2.000
EP3	60	20.000
EP4	80	-
Total	154	23.350

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Quanto à área total das propriedades analisadas, a menor possui 10 hectares e a maior 256 hectares. As áreas cultivadas com noqueira-pecã informadas pelos produtores entrevistados variaram entre 3 e 80 hectares e totalizam 154 hectares de noz-pecã. Deste total, 74 hectares estão em fase produtiva.

4.1.2 Agroindústria

Participaram da pesquisa dois empresários, proprietários de duas empresas que, além de realizarem a industrialização (beneficiamento) da noz-pecã, produzem mudas e são também produtores. Os entrevistados definiram seus cargos como “sócio-diretor” (EI2) e “proprietário” (EI1). A capacidade instalada de beneficiamento das empresas pesquisadas totaliza 1.8 mil toneladas de nozes em casca ao ano. Os entrevistados relataram que no momento da entrevista (junho e julho de 2022) a capacidade utilizada estava em torno de “80% da capacidade” (EI2) e “50%” (EI1). Também foi informado pelo entrevistado EI2, que sua indústria tem capacidade de armazenar em sistema resfriado “1.000 toneladas de noz-pecã em casca” (EI2). Ainda no relato dos proprietários, foi verificado que, no último ano, ambas as empresas comercializaram a soma de aproximadamente de 58 mil mudas.

Os entrevistados não souberam informar sobre a capacidade de beneficiamento do Estado, mas o entrevistado EI2 acredita que “estaria em torno de 3.000 toneladas” (EI2). Durante a fala dos entrevistados evidenciou-se que faltam dados oficiais sobre a cultura e que há certa desconfiança quanto aos números que são divulgados pelas organizações de apoio a cadeia produtiva. Conforme a fala do entrevistado EI1, “a gente acha que essa quantia que eles divulgam está bem abaixo” (EI1).

Sobre a quantidade de indústrias de beneficiamento instaladas no RS, o entrevistado EI1 citou as empresas “Pitol, Pecan Nobre, Linck (Pecanita) e Divinut [...] as quatro acho que são as maiores” (EI1). Já o entrevistado EI2 relata que “conhece [...] cinco (empresas) talvez, dentro do Estado, entre maiores e médias” (EI2). Ambos relatam a existência de pequenas agroindústrias que estão se formando, mas que muitas destas ainda atuam de modo informal. Foi acrescentado pelo entrevistado EI2, que a cultura da noqueira-pecã “não tem um censo específico [...] quando fazem uma

pesquisa, ela está junto com outras (nozes e castanhas), [...] então acaba não tendo uma precisão” (EI2).

Na safra de 2021/2022, de acordo com a Tabela 3 da seção 4.2.1.1 o Estado teve uma produção de 4.200 toneladas, sendo que para esta safra, as duas empresas em questão responderam por cerca de 43% da capacidade de beneficiamento do Estado.

4.1.3 Técnicos de apoio ao desenvolvimento e inovação

Foram entrevistados dois importantes agentes, representantes das organizações que apoiam o desenvolvimento da cadeia produtiva da noz-pecã, sendo um pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e outro extensionista rural agropecuário da Emater/RS. Estas organizações contribuem com o desenvolvimento da pecanicultura através da realização de pesquisas, conhecimento técnico e extensão rural. Além disso, participam e realizam eventos, cursos, dias de campo, visitas de orientação técnica, entre outras ações. As empresas compõem a Câmara Setorial da Noz-Pecã colaborando na construção de políticas e diretrizes relativas à cultura.

4.2 Condicionantes competitivos da pecanicultura

4.2.1 Em nível da produção primária

4.2.1.1 O Perfil dos produtores de noz-pecã no RS

Na visão dos agentes que atuam nas organizações de pesquisa e desenvolvimento, o perfil do produtor de noz-pecã no Estado divide-se em dois grandes perfis: “pequenas propriedades que trabalham como uma complementação de renda e um público [...] que atua numa lógica mais empresarial” (EAD2). O município de Anta Gorda, “pode-se dizer que é o município com o maior número de propriedades rurais envolvidas com a cultura da noqueira-pecã” (EAD2). “Em Anta Gorda [...] são pequenos produtores com muitas áreas totais de propriedade abaixo

de 20 hectares [...] e o pessoal planta ali 1 ou 2 hectares” (EAD2). Já na região de Cachoeira do Sul as áreas são maiores. “Ali começam a aparecer áreas maiores de pecanicultura” (EAD2). No município de Anta Gorda, grande parte dos pomares são constituídos por pequenas propriedades, geridas principalmente por produtores familiares. Já o município de Cachoeira do Sul caracteriza-se por possuir grandes propriedades envolvidas na atividade, algumas geridas por pessoas que não possuem ligação direta com o campo, como grandes empresários (CROSA et al., 2020).

No entanto, depreende-se na fala do entrevistado EAD1 que existem produtores de maior tamanho, porém em menor número:

“[...] embora a gente tenha convencionado que Cachoeira do Sul tem grandes produtores [...] e Anta Gorda são pequenos produtores, no restante dos estados do RS, SC, PR, vamos ter um perfil de produtores, da grande maioria ter de 1 ha até 15 ha. É o perfil de uma exploração de agricultura familiar pelo porte, que muitas vezes envolve a família” (EAD1).

De acordo com a Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do estado do Rio Grande do Sul, o município de Cachoeira do Sul é o maior produtor de noz-pecã do Brasil (SEAPDR, 2022), com área destinada à colheita em torno de 1.246 hectares (IBGE, 2020). Entretanto, duas propriedades são responsáveis por aproximadamente 68,2% da área total, sendo uma delas detentora de mais de 650 hectares (HAMANN, 2018a) e outra com cerca de 200 hectares plantados (PARALELO 30, 2022). A área restante está distribuída entre os diversos produtores do município. Em geral, as propriedades rurais que cultivam nozeira-pecã no município de Cachoeira do Sul possuem área total maior do que as propriedades no município de Anta Gorda, no entanto, como visto, são poucas as propriedades que possuem grandes áreas de cultivo de nozeira-pecã.

Na percepção dos entrevistados EAD1 e EAD2, a maior parte do cultivo de nozeira-pecã é realizado por pequenos produtores e em menor número por grandes produtores em nível empresarial. Ademais, a produção ainda é relativamente pequena frente ao potencial produtivo, visto que apenas 60% da área plantada no Estado está em plena produção (Tabela 3).

Tabela 3 - Área plantada, área colhida e produção nos últimos anos no RS.

	2020	2021	2022
Área plantada (ha)	5.500	6.650	6.910
Área colhida (ha)	2.550	3.650	4.160
Produção (t)	2.164	5.541	4.200

Fonte: Adaptado de Radiografia da Agropecuária Gaúcha - SEAPDR (2022).

Apesar de ainda não haver garantias sobre o perfil típico do produtor de noz-pecã no Estado, preliminarmente, com base nas entrevistas realizadas, observou-se que existem distintas realidades entre o tamanho dos produtores, o nível de tecnologia adotada e o tipo de mão de obra empregada. Foram identificados quatro grupos que se distinguem em suas características (Tabela 4).

Tabela 4 – Grupos de produtores identificados e respectivas características

Grupo	Características
Grupo 1	Pequenos produtores, com mão de obra familiar e sem emprego de tecnologia;
Grupo 2	Pequenos produtores, com mão de obra familiar e terceirizada, com emprego de média a alta tecnologia.
Grupo 3	Médios produtores, com mão de obra terceirizada e emprego de média a alta tecnologia.
Grupo 4	Grandes produtores, com mão de obra terceirizada, com operações em larga escala, integrados verticalmente e com alta tecnologia empregada.

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022

4.2.1.2 Produtividade e tecnologia dos pomares no RS

Para os representantes das organizações de apoio a inovação, a produtividade média no Rio Grande do Sul ainda é muito variável. Segundo o entrevistado EAD2, tem-se “(...) uma variabilidade alta, porque temos pomares antigos e pomares novos” (EAD2). Em média, os entrevistados EAD1 e EAD2 relatam que a produtividade varia de “800 a 1.500 kg/ha” (EAD1), sendo que “a grande maioria fica abaixo de 1000 kg”

(EAD2). Entretanto, foi ressaltado pelos técnicos entrevistados que há como melhorar. “Existe um potencial de maior produtividade [...] vai precisar de investimento em tecnologia” (EAD1). Com o aporte tecnológico, seria possível “atingir com certeza 2,5 até 3 toneladas/hectares em pomares que tenham bons cuidados e bons manejos” (EAD1).

A produtividade dos pomares depende de diversos fatores, dentre eles o nível de tecnologia empregado pelos produtores. Sobre este aspecto, os agentes de desenvolvimento relatam que o emprego da tecnologia pelos produtores é recente e que ainda existe muita resistência. Para o entrevistado EAD1 “a grande maioria dos produtores ainda não utiliza a tecnologia adequada para a produção de noz-pecã” (EAD1). Ele acredita que os produtores estão começando a ter um maior cuidado com a tecnologia empregada nos pomares e estão mais cientes sobre essa necessidade:

“os produtores estão começando a usar mudas enxertadas, saber quais as cultivares têm melhor combinação [...] que precisa fazer a correção do solo antes de implantar, que precisa adubar, ter irrigação, que precisa fazer a poda de condução, controle de doenças, preparo do pomar para a colheita” (EAD1).

Para o entrevistado EAD2, “tem aquele cara que colhe ainda na taquara [...] e recolhe do chão e tem algumas propriedades que já tem mecanização” (EAD2). É informado por ele, que nos últimos anos houve uma evolução em termos de mecanização nos pomares, de aumento de produtividade, que coincide também com um período em que houve mais pesquisa e ações de extensão:

“[...] houve uma ação coordenada da cadeia com a formação do Pró-Pecã [...] criação da câmara setorial [...] houve uma concentração desses esforços e aumentou a produtividade dos pomares, graças à melhoria dos manejos” (EAD2).

Na percepção dos entrevistados EAD1 e EAD2, um fator que tem incentivado a adoção dos manejos e tratos culturais pelos produtores é que a qualidade das nozes tem impactado diretamente nos preços que são pagos ao produtor, forçando-os a investir mais nos pomares. Para EAD1, ainda existe uma resistência por parte de alguns produtores em utilizar as tecnologias. Ele atribui este comportamento à falsa ideia passada de que a noqueira-pecã “era uma cultura rústica, que não tinha doenças e problemas com pragas, [...] que os lucros já eram exorbitantes logo no 3º ou 4º ano, sem fazer esforço” (EAD1). O entrevistado EAD2 relata que há pouco tempo os

manejos e tratos culturais não eram realizados pelos produtores. “Ninguém falava em adubar [...] em fazer poda, [...] fazer tratamento com fungicida [...] até porque não havia produtos registrados no Brasil para fazer o tratamento fitossanitário” (EAD2).

Neste sentido, no ano de 2017, através da articulação dos diferentes atores da cadeia produtiva, foi criada a Câmara Setorial da Noz-Pecã, instituída pelo decreto 53.550 do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. A Câmara Setorial tem o objetivo de definir e orientar políticas, estratégias e diretrizes relativas à produção, beneficiamento, industrialização e comercialização da noz-pecã e seus derivados. Fazem parte de sua composição representantes de diversas entidades estaduais e federais e de empresas privadas (RIO GRANDE DO SUL, 2017a). No ano seguinte, através do Ato nº 86, de 31 de outubro de 2018, a noz-pecã foi incluída na Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 16 de junho de 2014 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2018). A IN 1/2014 estabelece as diretrizes e exigências para o registro dos agrotóxicos para culturas com suporte fitossanitário insuficiente (CDFI), também conhecidas como “*Minor Crops*”, que são culturas para as quais existe falta ou número reduzido de agrotóxicos e afins registrados, comprometendo o atendimento das demandas fitossanitárias. Este procedimento possibilita que as empresas fabricantes de produtos químicos e biológicos, para controle de pragas e doenças, possam requerer o registro de seus produtos para a pecanicultura como extensão de uso, para produtos já registrados em outras culturas (BRASIL, 2014).

Quando questionados se “os produtores gaúchos possuem padronização quanto aos manejos e tratos culturais nos pomares” o entrevistado EAD2 relata que ainda há muita variação quanto aos manejos utilizados pelos produtores, mas que “existe um esforço de modo geral da cadeia no sentido de orientar” (EAD2). Ele relata que ainda tem muita variação quanto aos manejos, que ainda há “produtor que não realiza nenhum tratamento e só recolhe o que consegue colher” (EAD2) e que as propriedades que implantaram os manejos recomendados “melhoraram em muito a produtividade das plantas” (EAD2). É ressaltado por ele que, em função da diversidade entre os tipos de solo de cada região, que diferem quanto a níveis de fertilidade e de acidez “[...] há uma variabilidade grande também de manejos” (EAD2).

No entendimento do entrevistado EAD1, não há uma padronização quantos aos manejos e tratos culturais. Para ele, os mitos criados sobre a cultura ser “rústica [...] que é uma planta para aposentado [...] que não precisa fazer nada” (EAD1) faz com que muitos produtores que buscaram esse empreendimento “fácil” não adotem os manejos e tratos culturais necessários.

Os entrevistados EAD1 e EAD2, também se manifestaram quanto ao questionamento se “há uma padronização na qualidade das nozes produzidas no RS”. Ambos concordam que não há padronização quanto à qualidade. Para o entrevistado EAD1, embora já existam recomendações técnicas sobre as práticas que devem ser adotadas, “[...] isso não tá muito bem absorvido pelo setor” (EAD1). Entretanto, o aumento da oferta do produto no mercado e a perspectiva de exportação, começa a despertar nos produtores a preocupação com a qualidade dos frutos.

Conforme relatado pelo entrevistado EAD2, “está se começando agora a fazer um trabalho de pós-colheita [...] o pessoal que está exportando [...] estão começando agora em falar em padronização” (EAD2). No relato dele, até pouco tempo atrás os critérios de padronização eram baseados apenas no tamanho da fruta, sendo “a graúda, a média e a pequena” (EAD2). No entanto, as exigências no mercado internacional são bem mais rigorosas, tendo critérios de remuneração como a coloração da amêndoa, os defeitos quanto a formação, o grau de preenchimento, a umidade, entre outros. No entendimento deste entrevistado, o Brasil ainda precisa evoluir quanto a padronização e para isso são essenciais a atenção as boas práticas de manejo e na pós-colheita. Ainda é apontado por ele que “do ponto de vista do consumidor, é muito negativo para a imagem do produto, que tem um valor elevado, consumir um produto rançoso” (EAD2).

4.2.1.3 Condições climáticas

Sobre as condições climáticas, todos os produtores tiveram algum comprometimento em suas plantas devido aos fatores climáticos. Nos últimos três ciclos (2019/20 – 2020/21 – 2021/22), o clima foi hostil para atividade, conforme segue:

EP1	“[...] não colhemos devido a estiagem [...] praticamente perdemos tudo [...] quase perdemos algumas árvores”.
EP2	“[...] esse pomar começou na estiagem [...] no mínimo passou por umas cinco estiagens”.
EP3	No primeiro ano “[...] tive um período de estiagem [...] no ano seguinte tive uma chuva de granizo [...]”.
EP4	Devido à estiagem [...] houve uma diminuição do crescimento esperado”.

Quadro 3 – Resposta dos produtores sobre as condições climáticas nos últimos 3 anos.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Nos últimos anos a estiagem foi a condição climática que mais atingiu os pomares dos produtores. No relato deles, o sistema de irrigação não foi adotado desde o ano de implantação dos pomares e atualmente somente um dos produtores entrevistados ainda não possui irrigação. A irrigação na etapa juvenil da planta, que vai da implantação à entrada na produção, abrangendo os primeiros seis ou sete anos de vida, é primordial para satisfazer o crescimento das plantas, além do desenvolvimento do sistema radicular (MADERO et al., 2017). Um dos fatores que pode ter contribuído para a falta de adoção da irrigação, é o fato de que na região sul não há uma estação seca bem definida, dando a “falsa impressão” de não haver necessidade de irrigação. No entanto, períodos com baixos índices pluviométricos têm ocorrido com frequência no Rio Grande do Sul (DE MARCO et al., 2021), especialmente no período primavera/verão, quando ocorre o crescimento vegetativo e reprodutivo da planta.

Outro fator relatado pelos produtores que condiciona a adoção da irrigação é o valor do investimento desta tecnologia. Conforme os produtores entrevistados “o custo (da irrigação) é muito elevado” (EP2). “É um custo elevadíssimo [...] em torno de R\$ 25.000,00 por hectare” (EP4). Entretanto, a falta de água em determinados estágios da planta pode trazer consequências como a mortalidade das plantas jovens (WELLS, 2017a), queda de frutos, frutos de menor tamanho e mal preenchidos, além da alternância de produção (MADERO et al, 2017).

Contrariamente, para os técnicos das organizações de pesquisa e desenvolvimento, as condições climáticas não são um fator limitante a expansão da cultura. Para o entrevistado EAD2 “ela tem se adaptado relativamente bem” (EAD2).

O técnico relata que do estado do Paraná ao Sul, a noqueira-pecã tem se adaptado bem. Relatou também que é de seu conhecimento que há projetos bem sucedidos em “[...] São Paulo e [...] em Minas Gerais” (EAD2). O entrevistado EAD1, relata que o Zoneamento Edafoclimático realizado pela Embrapa aponta que o clima não é um fator que limita a cultura. Segundo ele, “o único local apontado como restritivo é a região litorânea, onde a umidade é elevada, juntamente com a condição do solo” (EAD1). Ele relata que os solos pouco profundos em algumas regiões podem ser um fator limitante ao cultivo, ou seja, as regiões com umidade relativa do ar elevada e solos rasos devem ser evitados.

4.2.1.4 Mudas e defensivos

De acordo com o Registro Nacional de Cultivares (RNC) atualmente existem 42 cultivares de noz-pecã registradas no Brasil (MAPA, 2021). No entanto, outros materiais não registrados no RNC têm sido plantados, conforme descreve Martins et al, (2021). No ano de 2020, apenas cinco viveiros estavam cadastrados no MAPA (SEAPDR, 2020) para o fornecimento de mudas, mas durante as entrevistas, foi relatado que a venda informal de mudas sem identificação e controle fitossanitário é uma prática que ainda perdura.

Os produtores foram questionados se “os viveiros comercializam mudas de boa qualidade e se dão alguma garantia de qualidade das mudas”, resultando em respostas como a expressada pelo entrevistado EP1. Este produtor, relata que quando ingressou na cultura, devido ao pouco conhecimento, confiou na orientação do viveirista na questão de escolha das variedades. No entanto, segundo ele, “hoje a gente colhe e tem frutas lá que a gente não faz ideia de que variedade seja” (EP1). Para ele, apesar de ainda não haver uma normativa, hoje o grau de exigência é maior e os viveiros estão mais empenhados em oferecer mudas de melhor qualidade. Ainda na fala deste produtor “[...] eles (viveiristas) estão mais preocupados com essa questão da qualidade. E como se divulgou muito esses problemas iniciais, eles começaram a se cobrar entre eles” (EP1). O produtor EP1, relata adicionalmente que alguns viveiros oferecem acompanhamento durante o desenvolvimento do pomar,

mas que ainda existem mudas sendo vendidas em feiras e nas redes sociais, na informalidade.

Conforme o produtor EP2, que adquiriu mudas em mais de um viveiro, “não há garantia de muda boa, eles garantem que é da espécie (variedade) que tu tá comprando” (EP2). Na experiência deste produtor, as mudas que foram recebidas estavam em conformidade com a variedade que foi vendida. Também é relatado por ele que, em função da estiagem, houve a perda de mudas e que o viveiro repôs as mudas perdidas. Na fala dele, o viveiro “foi parceiro nisso” (EP2). De acordo com o entrevistado EP3, quando iniciou seu pomar o viveiro não tinha a quantidade solicitada por ele em condições adequadas para a entrega, então “recebi mudas que hoje não existem mais no mercado” (EP3). Ele relata que não há regulamentação sobre as condições fitossanitárias das mudas, não se sabe com certeza o que está sendo replicado, pois ainda não existe nenhum tipo de controle, de fiscalização e nem de normatização sobre isso, “a gente vê uma melhora dos viveiros nos últimos anos, entregando mudas com mais desenvolvimento [...] com mais ciclos dentro do viveiro” (EP3). Sobre a garantia, é relatado pelo entrevistado EP3, que “alguns viveiros dão a garantia de um percentual de pagamento [...] então se eu te vender 100 árvores, eu te garanto que 5 eu te dou de garantia”. No entanto, para ele a disponibilidade de mudas e a identificação de material genético ainda é um problema para a cultura. Para o entrevistado EP4, as mudas que foram adquiridas por ele não tinham boa qualidade. Na fala dele fica evidente o problema da qualidade das mudas “do que nós compramos um terço morreu [...] tivemos que replantar tudo de novo” (EP4). Conforme o entrevistado, depois de muito discutir com o viveiro foi feita a reposição das mudas.

Os técnicos vinculados às instituições de assistência e desenvolvimento também enxergam problemas no fornecimento de mudas. No entendimento do entrevistado EAD1, ainda é necessário haver uma melhora significativa na qualidade das mudas que são vendidas. Segundo o entrevistado, alguns viveiristas já tem essa compreensão e comprometimento com a qualidade do produto que é vendido. Ele relata que “alguns viveiros estão ligados ao programa Pró-Pecã do Rio Grande do Sul, esses viveiros são fiscalizados, mas outros que não são componentes do programa acabam não sendo fiscalizados”. Para este respondente, a falta de comprometimento

com a cadeia produtiva por parte de viveiristas que trabalham na informalidade, acaba prejudicando a qualidade genética da muda que está sendo vendida.

O entrevistado EAD2 relata que existem muitos viveiros que não são legalizados, que atuam de forma clandestina e praticam preços bem abaixo do mercado para se manterem. Além disso, depreende-se da fala dele que há um comportamento oportunista por parte de alguns viveiristas que, devido ao interesse na comercialização das mudas, incentivam implantações de pomares com maior adensamento. O entrevistado relata que com a criação do IBPecan começou a se falar em desenvolvimento de sequenciamento genético, para poder identificar a origem das matrizes e apoiar os viveiristas. Por outro lado, ele expõe a dificuldade de oferta de variedades devido ao longo tempo para lançar uma cultivar no mercado:

“quando se fala em melhoramento genético, estamos falando em 10, 12, 15 anos para lançar uma cultivar [...] é um tempo muito longo [...] que esbarra em investimento e se não for a pesquisa pública a abraçar esse setor [...] não há interesse financeiro em abraçar um projeto tão longo” (EAD2).

Um outro elemento fundamental para o desenvolvimento da pecanicultura diz respeito ao fornecimento de insumos para a proteção dos pomares. Neste quesito os produtores foram arguidos se “os defensivos agrícolas comercializados para os tratamentos dos pomares são adequados”, o que resultou em uma série de respostas, conforme Quadro 4.

EP1	“difícil responder essa [...] a gente trabalha com a calda sulfocálcia [...] a gente acaba tendo que aplicar alguns produtos no verão [...], mas sempre com aquela dúvida: se a dose tá adequada ou é a carência correta [...] a gente não tem certeza se o que a gente tá aplicando tá correto [...] se tá acima da dose [...] isso também implica em valores”.
EP2	“[...] o que a gente precisa, normalmente é um fungicida [...] tratamentos normais foliares [...] a gente encontra aqui tranquilamente, sem problema nenhum [...] como a gente tá numa região produtora, as próprias agropecuárias têm isso a oferecer”.
EP3	“a gente está no <i>Minor Crops</i> e já conseguiu extensão de registro pra alguns problemas nossos [...] problemas fúngicos [...] temos um leque pequeno de uns 10, 15 produtos que a gente pode fazer uso por extensão [...] eu acredito que a medida em que a gente venha a crescer e se desenvolver, vai haver um interesse maior por parte da empresa da indústria química”.
EP4	“são na medida que você trabalha fora da lei. Os produtos existem, só que ainda não têm a recomendação oficial pra uso na pecanicultura [...] os agrônomos se sentem bem atrapalhados pra dar uma receita, uma vez que tá usando um produto que não tá aprovado pra produção de pecã”.

Quadro 4 – Respostas dos produtores em relação a adequação dos defensivos agrícolas para o tratamento dos pomares.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Para o entrevistado EAD1, os defensivos ainda não são adequados, ele relata que apesar da cultura da noqueira-pecã pertencer ao *Minor Crops* e já ter alguns produtos registrados, ainda não existem produtos registrados que possibilitem uma ampla utilização. Segundo ele, “as culturas que ainda não tem produto registrado para aplicação [...] são culturas ainda de pouca expressão ou que não atingiram a condição financeira para que as empresas possam estar efetuando o registro” (EAD1). No entendimento dele, essa condição leva tanto os produtores, quanto os técnicos que atuam na área a muitas vezes trabalharem na informalidade incorrendo em riscos de sanção aos produtores, o que é indesejado para uma cultura que busca se consolidar.

Conforme o relato de EAD2, durante muitos anos utilizou-se produtos sem registro, contudo, a inserção da cultura no *Minor Crops*, proporcionou um pouco mais

de segurança aos técnicos e agrônomos para desenvolverem suas atividades. Durante muito tempo, a falta de regulamentação sobre os defensivos levou muitos profissionais a trabalhar de forma informal, fornecendo receitas de outras culturas para a utilização na noqueira-pecã. De acordo com o relato de EAD2, isso ocorre até hoje em alguns setores, por exemplo “o pessoal vai lá e compra pra aplicar no crisântemo, mas não tem um pé de flor em casa” (EAD2).

Foi possível verificar que esta é uma questão delicada para os entrevistados, pois os produtos permitidos para o uso na noqueira-pecã ainda são poucos e com limitado espectro de atuação. Essa situação força os produtores a adotarem estratégias para solucionar os problemas fitossanitários inerentes à atividade, como é caso relatado pelo entrevistado EP3, que conta que em determinado momento precisou plantar outra cultura para poder utilizar os produtos permitidos a ela, beneficiando a noqueira-pecã, sem incorrer em nenhuma ilegalidade.

4.2.1.5 Máquinas e equipamentos

As máquinas e equipamentos utilizados inicialmente, na implantação dos pomares, são comuns a outras culturas, como por exemplo: o trator, o escarificador, o subsolador, o arado, o perfurador de solo, entre outros. Estes equipamentos são facilmente encontrados no mercado, pois são providos por empresas já consolidadas no setor de máquinas e equipamentos.

Sobre os equipamentos específicos para a pecanicultura, os produtores foram questionados se “existe maquinário adequado e de fácil acesso para a produção de noz-pecã”. As respostas foram, em geral, concordantes quanto à existência de maquinário específico para a cultura e de fácil acesso. No entanto, para alguns, o maquinário produzido no Brasil ainda precisa ser adequado e melhorado para o uso na noz-pecã.

Para o entrevistado EP1 “[...] hoje eu acredito que tenha de tudo que precisa [...], mas o custo por hectare pro pequeno é alto [...] uma coisa boa que tá entrando é o uso de drones [...] pra pequenas propriedades pode ser uma bela opção” (EP1). O entrevistado EP2 concorda que, para o manejo do pomar, o maquinário existente é adequado e relata que sempre utilizou os maquinários tradicionais para o manejo do

pomar, mas que recentemente contratou uma empresa que realiza pulverizações com o uso de drones “[...] acabei descobrindo os drones e tá funcionando muito bem” (EP2). Ele fala que existem lugares de difícil acesso para chegar com o trator, principalmente durante o inverno. Segundo ele, “paga um pouco mais por hora do drone, mas consome muito menos insumo, então acaba compensando [...] e a pulverização fica muito melhor” (EP2).

Na visão do entrevistado EP3, “existem algumas empresas que já fazem equipamentos específicos pra noz-pecã, num número já razoável, é um número quase satisfatório” (EP3). No entanto, é dito por ele que estes equipamentos já foram inventados e que utilizar uma representação de patente das indústrias reconhecidas no mercado economizaria anos de pesquisa e ajuste fino por parte das empresas brasileiras. Na fala dele “nossa situação é de um setor em desenvolvimento, que tem buscado as próprias soluções, pelas próprias pernas” (EP3). Para ele, há necessidade de melhorar as máquinas que são oferecidas. Quanto ao custo, ele relata que é acessível e que existem linhas de crédito em alguns bancos para a aquisição dessas máquinas.

Segundo o entrevistado EP4, “nós ainda estamos adaptando os maquinários existentes no mercado para a produção de pecã” (EP4). Ele relata que ainda não existe um maquinário adequado e adaptado para a produção de pecã. Também é exposto por ele que há certa desinformação referente à capacidade de força dos equipamentos: “os caras dizem: um trator de 50 hp funciona. Não funciona, precisa mais de 100. Então, se procura vender uma imagem de que é muito barato e simples fazer uma lavoura de pecã e isso não é verdade” (EP4). O produtor, informa que são necessários maquinários mais reforçados, mais potentes e que, inclusive, o tamanho da propriedade deve ser considerado para a escolha do maquinário a ser utilizado.

Do ponto de vista dos agentes de desenvolvimento, nos últimos anos o setor de máquinas e equipamentos pra pecã teve uma grande evolução. Conforme EAD1, o setor em pouco tempo respondeu com máquinas adequadas que podem ser empregadas tanto na agricultura familiar, quanto em propriedades com maior escala. Na fala dele “necessita de uma ampliação nesse setor de máquinas e equipamentos pra que possa estar respondendo às necessidades, porém, isso vai acontecer à medida que o setor vai se consolidando, se profissionalizando dentro dessa linha”

(EAD1). As indústrias conhecidas por ele estão no Rio Grande do Sul, com equipamentos tanto para a colheita quanto para pós-colheita. O entrevistado EAD2, informa que na década de 2000 “a gente falava em descascador de noz e tentava imaginar como que era isso nos Estados Unidos” (EAD2). Naquela época ainda era uma realidade distante, porém, hoje as empresas estão no estado do Rio Grande do Sul, nas cidades de “Panambi tem empresa, Cachoeira tem empresa, Anta Gorda tem empresa [...] muitas delas com condições de acesso facilitado [...]. Mas isso que eu tô te falando é basicamente nos últimos cinco anos.

Os industriais também falaram sobre a disponibilidade de máquinas e equipamentos para a instalação de unidades processadoras no Brasil. A comercialização é muito dependente da qualidade e em especial do processo de descasque. Nozes quebradas são inferiores e tem menores preços. Um dos fatores que influencia nesta etapa é a tecnologia de descasque, que conforme os entrevistados têm evoluído. Vejamos:

EI1	“tem um pessoal fabricando umas máquinas de quebrar [...] a máquina que nós temos aqui [...] se é uma noz de qualidade, ela sai 80% inteiras [...] se tu pegar uma máquina nossa aqui (produzida no Brasil), ela vai quebrar 50% no máximo de inteiro e isso se reflete bastante na hora da venda, porque a noz inteira é bem mais vendida, bem mais procurada do que a quebrada” (EI1).
EI2	“tem gente que criou sua própria tecnologia [...] gente muito séria dentro desse mercado [...] que estão conseguindo resultado [...] são pessoas que dedicam bastante tempo nos projetos [...] eles vão dentro do projeto e fazem coisas bem interessantes” (EI2).

Quadro 5 – Respostas dos industriais sobre a disponibilidade de máquinas e equipamentos para a instalação de unidades processadoras no Brasil.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Percebe-se na fala dos proprietários que há pessoas muito comprometidas com o desenvolvimento desses maquinários e que existe espaço para ampliar os produtos oferecidos. Também é perceptível que houve uma grande evolução no setor, mas ainda existe a necessidade de aprimoramento do maquinário produzido.

4.2.1.6 Mão de obra e assistência técnica

Quanto à disponibilidade da mão de obra para o trabalho na pecanicultura os produtores responderam:

EP1	“tá melhorando [...] o pessoal tá tendo um pouco mais de experiência [...] tem essa vantagem da região aqui tá indo bastante pro lado da fruticultura [...] como são ciclos diferentes, o pessoal por exemplo da uva, colhe uva, depois colhem azeitona e depois vão colher a pecã. Então são pessoas que vão adquirindo experiências nessas áreas”.
EP2	“pouca disponibilidade [...] estamos numa região produtora de alimentos, a gente tem indústrias de sorvete, no inverno não produz sorvete [...] a gente aproveita eles esses dois meses pra ajudar na colheita [...] funcionários de indústrias de sorvete colhendo nozes no inverno [...], mas ela é escassa, é muito rara”.
EP3	“a mão de obra mesmo na graduação, na pós-graduação sai com conhecimento insuficiente [...] a gente acaba formando os nossos próprios colaboradores [...] a mão de obra especializada na pecã é inexistente”.
EP4	“muito difícil, praticamente inexistente [...] a gente tá trazendo pessoas que não são do município [...] de outros lugares, de outros municípios”.

Quadro 6 – Respostas dos produtores sobre a disponibilidade da mão de obra para o trabalho na pecanicultura.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Quanto à qualidade da mão de obra para o trabalho na pecanicultura os produtores responderam:

EP1	“a maioria do pessoal não tem assim muita escolaridade [...] a escola agrícola no município acaba liberando uma mão de obra pro campo também”.
EP2	“pra colher nozes [...] pra recolher [...] não precisa de uma mão de obra muito especializada”.
EP3	“em pós-graduação começa a se encontrar alguns alunos que fizeram os trabalhos e aí normalmente eles já acabam sendo contratados, fazendo uma dedicação exclusiva pra determinadas empresas ou propriedades, mas é realmente um problema bastante sério, é bem desafiador”.
EP4	“[...] encontrar uma pessoa com a qualificação que tu precisas ali, no lugar, é missão impossível”.

Quadro 7 – Informação dos produtores sobre a qualidade da mão de obra para o trabalho na pecanicultura.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Quanto ao custo da mão de obra para o trabalho na pecanicultura os produtores responderam:

EP1	“o valor da diária deles na região é em torno de R\$ 80,00 a R\$ 100,00 [...] alguns fornecem almoço, outros não”.
EP2	“o custo é tabelado, trabalhou no interior aqui, é R\$ 12,00 a hora”.
EP3	“trabalhador rural o piso está mais ou menos R\$ 1.500,00 [...] o capataz recebe mais ou menos R\$ 2.500,00 [...] o técnico que faz a assessoria [...] mais ou menos uma visita mensal, nem sempre presencial [...] a remuneração dele é de R\$ 400,00/mês”.
EP4	“[...] estamos pagando um trabalhador [...] na faixa de R\$ 1.500,00 a R\$ 1.600,00. Os técnicos ganham quase o dobro disso, os agrônomos três vezes mais”.

Quadro 8 - Informação dos produtores sobre o custo da mão de obra para o trabalho na pecanicultura.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Também foi questionado se “em época de colheita a quantidade de mão de obra disponível é adequada e se o custo neste período é diferenciado”, foi relatado que o custo no período de colheita é o mesmo praticado em outros períodos. Quanto

à disponibilidade, foi percebido na fala dos produtores que já começaram a colher, que eles contam com as mesmas equipes para este período, não havendo uma dificuldade maior nesse momento. Segundo o entrevistado EP1, “em função da existência da fruticultura na região, facilita” (EP1). O entrevistado EP2, narra que “eles já sabem, eles já vêm [...] vem o marido e a esposa, vem o sobrinho com o tio e aí quando tu vê juntou 5 pessoas” (EP2). O entrevistado EP3, relata que neste período conta com a mão de obra de mulheres, que trabalham como donas de casa. Para ele, elas são “muito mais cuidadosas e detalhistas [...] além de tudo ela ter uma renda traz autoestima pra essas mulheres, pra essas famílias [...] elas ficam mais ou menos uns 2 meses ali” (EP3). O entrevistado EP4, apesar de ainda não ter colhido, relata que é de seu conhecimento que na sua região a mão de obra tem vindo de fora do município e que as pessoas são contratadas como diaristas, “ou pagam uma diária ou pagam por kg [...] o pessoal tá pagando entre R\$ 1,40 e R\$1,50 o quilo colhido e quando é diária, aí varia [...], mas é de R\$ 100,00 a R\$ 150,00 por dia” (EP4). Para este produtor, devido à grande dificuldade de conseguir mão de obra, a mecanização irá aumentar cada vez mais.

Sobre as dificuldades encontradas em época de colheita, um aspecto em comum respondido pelos produtores que já realizam colheita refere-se às dificuldades impostas pelas condições climáticas no momento da colheita. Eles relatam que as chuvas atrasam a colheita, podendo trazer diversos prejuízos. Conforme a fala do entrevistado EP2, “não tem como como colher em dias úmidos, essa é uma situação que complica” (EP2). Outro aspecto, apontado por este produtor, é a flutuação de trabalhadores durante o período de colheita. O produtor EP2 relata que ao iniciar a colheita contam com um quantitativo de pessoas, mas que não há garantia de que esse número se manterá até o final da colheita. Caso algum trabalhador falte ao trabalho “não há uma reposição deles, tu não tem duas turmas, é uma turma só” (EP2). O entrevistado EP3, destaca que o excesso de chuvas durante o período de colheita pode trazer prejuízos como a viviparidade, germinação das nozes ainda quando elas estão na planta (MARTINS et al., 2021). Conforme a fala do entrevistado EP3:

“o excesso de chuvas além de estragar o que está no chão, ainda causa outro problema que é a possibilidade do fenômeno da viviparidade, dela começar a germinar no pé, sem cair da árvore. Então a casca racha [...] rachou, deu viviparidade, não tem mais” (EP3).

Os entrevistados também responderam quanto à disponibilidade de equipamentos adequados para a colheita. O entrevistado EP1 diz que “hoje tem disponibilidade, a questão as vezes é o custo” (EP1). Os produtores relataram que já realizaram parcerias com os vizinhos para o empréstimo de equipamentos, mas a intenção é de aos poucos ir adquirindo estes equipamentos. Todos os produtores entrevistados utilizam o equipamento conhecido como “*shaker*”, para a vibração do tronco das plantas e queda das frutas. Dois produtores ainda realizam o recolhimento manualmente das nozes utilizando a lona no chão, um faz o recolhimento com o equipamento conhecido como “guarda-chuva invertido”. O entrevistado EP2 relatou que quando comprou o *shaker* no ano de 2022, pagou “em torno de quarenta mil reais [...] o limpador é vinte e três mil reais e o selecionador deve estar nessa faixa de vinte mil e poucos. Não são equipamentos baratos, por isso a gente faz escalonado” (EP2). Já o entrevistado EP3, relata que dispõe de todo o maquinário e que fez a aquisição através de financiamento. Também foi dito por ele que ele e seus vizinhos realizam parcerias, “acabam trocando favores, eles me emprestam os reboques e eu empresto alguma máquina quando eles precisam, a gente trabalha dessa forma” (EP3).

Dentre as dificuldades na colheita da noz-pecã, a definição do melhor momento para o recolhimento dos frutos foi salientada. O entrevistado EP1, diz que a noqueira-pecã:

“é muito desuniforme, ela começa a abrir os primeiros frutos e o outros ainda estão muito verdes, então tem que achar o momento certo de pegar o maior percentual possível de frutos abertos [...] tem que colher separado, não tem como pegar e sair colhendo todo o pomar, porque tem muita diferença de ciclo” (EP1).

Além disso, o entrevistado EP3, relata que se o “pomar está dividido e as cultivares estão no lugar certo, tu consegue colher por cultivar, mas 90% dos produtores não sabem onde elas estão” (EP3). O produtor EP2, relata que, devido à experiência adquirida, não tem essa dificuldade em reconhecer o momento para iniciar a colheita. O entrevistado EP1, também fala da importância da experiência. Segundo ele, “é uma questão da gente se acostumar e conhecer a cultura” (EP1). No entanto, ele relata que mesmo com a experiência adquirida e tomando todos os cuidados, ainda ocorre a queda de alguns frutos verdes, ainda fechados, que terminam sendo perdidos.

Para o entrevistado EP3, a desinformação na colheita pode ser resolvida através do planejamento no momento da implantação do pomar. Se bem planejado, haverá facilidades na colheita, pois ter conhecimento de onde as cultivares estão plantadas, permite ao produtor realizar a colheita segregada por variedades. Outro aspecto colocado por ele é que hoje em dia, devido às exigências do mercado e dos consumidores, não há mais como permitir que as frutas caiam no chão quando colhidas. A utilização da lona é um item “obrigatório” para que não haja o contato da fruta com o chão:

“vou colher do chão: [...] no mínimo 45 dias nem um animal pode botar os pés lá [...] tem que preparar o piso, tirar os animais, roçar, limpar, botar a lona e tirar [...] se por algum motivo ela caiu no chão [...] passou mais de uma semana no chão e eu não consegui tirar, ela absorveu umidade do solo, microrganismos e o produto fica comprometido [...] não é um produto de padrão comercial” (EP3).

Todos os produtores entrevistados contam com a assistência técnica. O entrevistado EP1, além da assistência, relata que há uma troca de informações a respeito da cultura em um grupo de produtores. Por sua vez, o entrevistado EP2, relata que conta com assistência técnica de um engenheiro agrônomo e que:

“desde o início na verdade a gente optou, mesmo tendo a Emater como suporte [...] ajudando lá nas atividades e nas decisões da propriedade com a Emater [...] são duas a três visitas anuais, pra olhar o pomar, fazer análise de solo, análise foliar, toda essa parte de análise do pomar pra produção e nas intercorrências” (EP2).

4.2.1.7 Investimento

Quando perguntados se o valor do investimento por hectare e o tempo de retorno são fatores que limitam a expansão do cultivo, os produtores entrevistados, independentemente da área plantada, concordaram que estes fatores limitam a expansão do cultivo. Vejamos as falas:

EP1	“[...] é bem mais caro e bem mais demorado do que se apresentou”.
EP2	“[...] se nós não tivéssemos rendas extras [...] pra aguardar esses 10 anos que a gente aguardou pra primeira colheita boa [...] é muito difícil”.
EP3	“[...] com certeza [...] a gente tem alguns desafios pra cultura da pecã, o primeiro deles seria [...] conhecermos a cultura e falarmos a verdade”.
EP4	“[...] com certeza. Os investimentos são muito longos e praticamente [...] durante 7 anos tu só desembolsa, no 7º ano tu empata”.

Quadro 9 - Resposta dos produtores sobre o valor do investimento por hectare e o tempo de retorno serem fatores que limitantes para a expansão do cultivo.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

É evidente nas falas a importância da dimensão temporal do investimento. Os produtores, quando ingressaram na cultura, receberam muitas informações e orientações equivocadas, que terminaram não se concretizando. De acordo com o relato de EP1, “[...] pelo que tinham nos informado, a gente teria um retorno mais rápido, com preços melhores e na verdade isso não está acontecendo” (EP1). Esse comportamento pode ter ocorrido por oportunismo ou ainda, conforme o relato de EP3, pelo desconhecimento por parte das empresas (agroindústrias e viveiros) que propagaram a atividade inicialmente, pois estas “[...] também desconheciam o negócio” (EP3). Para EP3, as empresas, com pouca experiência na cultura, venderam o modelo que elas mesmas estavam utilizando, “[...] eles plantaram pomares nesse modelo, eles fizeram os investimentos nesse modelo, eles contraíram dívidas nesse modelo” (EP3).

Atualmente, os produtores entrevistados possuem maior experiência e percebem que em diversos momentos, ao ingressar na cultura foram mal orientados. O entrevistado EP3, acredita que antes de iniciar o cultivo da noqueira-pecã é necessário “[...] entender o processo da pecã [...] valores envolvidos, tempo de maturação, áreas adequadas, áreas que não são adequadas” (EP3). A partir do conhecimento prévio sobre a cultura, “[...] cada um tem condições de fazer um projeto factível pra sua realidade” (EP3).

Para os entrevistados das organizações de apoio a inovação, o tempo de retorno do investimento é um fator limitante para a expansão do cultivo. Na fala de EAD2 “[...] a gente começa a produzir com três ou quatro anos [...] vai dar uns dois ou

três frutinhos na planta, mas em nível comercial é entre dez e doze anos” (EAD2). Em contrapartida, o entrevistado EAD1, acredita que a possibilidade de consorciar a pecanicultura com outras culturas, é um fator incentivador. Segundo ele, isto se deve “principalmente pela necessidade que nós temos hoje de produzir mais alimento em uma menor quantidade de terra, de área” (EAD1).

O entrevistado EI1, relata que a muda da nogueira-pecã “começa a dar sinal de produção no 4º ano, dar sinal de produção [...] não é ir lá e vender nozes [...] é tu olhar e cada planta tem 2 ou 3 nozes. Uma produção comercial, no 8º ano” (EI1). Ele considera que a produção comercial no 8º ano é quando se tem uma quantidade suficiente para começar a vender os frutos colhidos. Ainda é dito por ele, que é possível “começar a pagar as contas e ganhar dinheiro a partir do 10º ano” (EI1) e que é necessário ter um planejamento, pois é muito comum que do “[...] 4º ao 8º ano, a pessoa pense que vai ganhar dinheiro, mas não vai, é ali que tem que investir [...] aí ele quase que desiste” (EI1).

No decorrer das entrevistas, foi evidenciado na fala da maioria dos entrevistados (produtores, organizações e indústria), que todos os elos da cadeia da noz-pecã sofrem com informações incorretas e muitas vezes irreais sobre a cultura. O reflexo da desinformação se perpetua até os dias atuais e contribui para a baixa produtividade, má qualidade das nozes produzidas e o atraso da profissionalização da cadeia produtiva.

Os agentes de pesquisa e desenvolvimento EAD1 e EAD2 também falaram sobre “as maiores dificuldades enfrentadas pelos produtores no RS”, para o entrevistado EAD1:

“uma das grandes dificuldades é o reconhecimento por parte dos produtores de que essa cultura necessita de acompanhamento técnico [...] tanto uma orientação técnica adequada, quanto a mão de obra de campo que saiba trabalhar com nogueira-pecã. Nem todos os produtores têm acesso a essa assistência” (EAD1).

O entrevistado EAD2, acredita que há dificuldades referentes à alternância de produção, às condições climáticas e quanto à pós-colheita. Para ele, ainda é necessário que haja uma evolução no que diz respeito à pós-colheita. Na fala dele “o pessoal perde muito a noz no galpão por desconhecimento” (EAD2), ele acredita que

essa é uma parte crítica para o produtor. No entendimento dele, existe falta de experiência e muita “tentativa e erro”, conforme seu relato:

“hoje a maioria do pessoal colhe as nozes, seca no galpão em casa até agosto. Colhe em meados de maio, junho e até agosto tem que vender essa noz, porque daí o tempo começa a esquentar e ela começa a se deteriorar” (EAD2).

4.2.1.8 O desejo estratégico de agregação de valor

Sobre o tema da industrialização na propriedade, apenas um dos produtores entrevistados, disse não pretender realizá-la. Este produtor participa de uma associação que pretende instalar uma planta de beneficiamento. A associação já dispõe de uma câmara fria para o armazenamento, mas que ainda não está operando. Conforme o entrevistado EP1, o projeto envolve vários produtores e na fala dele “a gente está com um projeto e vários produtores estão apoiando para ver se a gente consegue liberar pro ano que vem” (EP1). Um outro produtor entrevistado já realiza uma parte do beneficiamento na sua propriedade “a gente tem um sistema de recebimento, pré-limpeza, secagem, classificação e certificação” (EP3). O produtor EP2, já possui a câmara fria para o armazenamento das frutas em sua propriedade e relata que, quanto à agroindústria “esse é o projeto para a aposentadoria” (EP2). O produtor EP4, relatou que pretende ter uma indústria de beneficiamento.

Na busca por se proteger dos baixos preços praticados pela indústria, bem como para agregar valor ao produto e ter a possibilidade de acessar novos canais de distribuição, os produtores planejam ter suas próprias unidades de beneficiamento. Entretanto, a organização dos produtores em associações ou cooperativas também pode auxiliar na ampliação tanto do poder de negociação, quanto do domínio sobre os elos da cadeia produtiva. Além da estratégia de verticalização desejada pelos produtores, existem outras possibilidades de agregação de valor, como por exemplo através de certificações, do cultivo em sistema orgânico, da utilização dos subprodutos (casca das nozes e madeira), da diferenciação do produto, da consorciação da cultura que além dos ganhos econômicos traz ganhos ambientais, entre outras. A intenção de verticalização percebida nos respondentes, alinha-se ao movimento de abertura de novas agroindústrias que tem ocorrido no Estado.

A criação do Programa Estadual de Agroindústria Familiar (PEAF) no ano de 2012, visou estimular a implantação e a legalização de agroindústrias familiares no Estado do RS, disponibilizando linhas de crédito, cursos de qualificação, estimulando a organização dos agricultores em estruturas associativas e cooperativas, entre outras ações de fomento. Além das seis indústrias de beneficiamento já existentes (SEAPDR, 2020), desde o ano em que o programa PEAF foi implantado, pelo menos seis outras agroindústrias familiares foram criadas, sendo três cadastradas para o beneficiamento de noz-pecã e três para o beneficiamento de nozes em geral (SEAPDR, 2022). De acordo com as informações obtidas nas entrevistas, há iniciativas de outros produtores, na criação de agroindústrias para o beneficiamento de noz-pecã em diversas regiões do Estado, ou seja, há um interesse dos produtores na agregação de valor e na expansão da capacidade de beneficiamento da produção do Rio Grande do Sul.

4.2.2 Em nível de distribuição

Quanto à comercialização da noz-pecã, os industriais entrevistados relataram que não possuem contrato formalizado de compra junto aos produtores. No entanto, ambos relataram possuir parcerias com os produtores para os quais venderam mudas. Ou seja, para estes produtores as indústrias fornecem assistência técnica durante determinado período, garantia de um percentual de pagamento das mudas e compra da produção, entre outras ações. O entrevistado EI2, relata que sua empresa não realiza a compra antecipada da produção, mas informa que há interesse dos produtores em armazenar a noz-pecã dentro das indústrias de beneficiamento para venda futura. Na fala dele, os produtores “querem fazer contratos de entrega de volumes anuais [...] querem ter um estoque deles dentro da tua unidade” (EI2).

As parcerias realizadas entre empresas processadoras e produtores são informais. Não há uma obrigatoriedade de compra por parte da empresa e nem exclusividade ou obrigatoriedade de venda por parte do produtor. Conforme a fala do entrevistado EI1, “eles não têm obrigação nenhuma de vender pra nós e nós não temos obrigatoriedade de comprar” (EI1). Também foi relatado que além da venda de mudas e da compra da produção, sua indústria fornece serviços aos produtores, nas

palavras de EI1, a indústria “[...] empresta assistência (técnica) pro cara que compra nossas mudas” (EI1). O entrevistado EI2, relata que atua “também como um agente exportador, fazemos algumas parcerias de exportação, com produção de nozes de terceiros” (EI2).

Embora o comportamento oportunista ainda seja presente na cadeia produtiva, sendo relatado no âmbito da venda de mudas, percebe-se que as empresas analisadas construíram, ao longo dos anos, relações baseadas na confiança e parceria com os produtores, principalmente devido ao interesse mútuo na construção de pomares de qualidade e na melhora da qualidade das nozes.

Os industriais, quando questionados sobre a quantidade de produtos gerados a partir da noz-pecã, relataram uma grande variedade de produtos. Dentre os produtos citados estão as nozes inteiras (descascadas) in natura, as nozes quebradas, as nozes moídas (fina e grossa), nozes doces (caramelada, chocolate, mel, canela, etc), as nozes salgadas, além de chá de casca de nozes, produtos trufados, óleo de noz-pecã, farinha de nozes, mix de nuts, etc.

As empresas vendem o produto em casca apenas pontualmente, conforme a fala do industrial EI1, “a gente praticamente não vende com casca fora da exportação” (EI1). Já o entrevistado EI2 acrescenta que vende em casca somente “num produto especial” (EI2). O produto com casca é vendido principalmente para exportação ou em pouca quantidade para alguma ocasião especial e para redes de supermercados. O óleo de noz-pecã e parte da casca gerada no beneficiamento também são utilizados em linhas de cosméticos, como esfoliantes, cremes, sabonetes e difusores. Além disso, uma parcela da casca é utilizada no secador para a produção de calor no processo de secagem das nozes.

4.2.2.1 Comercialização e distribuição no mercado local

Os produtores entrevistados foram questionados se há facilidade para vender a produção. O entrevistado EP4, apesar de ainda não ter produzido, acredita que existe facilidade para vender, no entanto ele acredita que a capacidade de beneficiamento das indústrias no Estado esteja em torno de 2.200 toneladas, ou seja, considerando a produção de 4.200 toneladas colhidas no ano de 2022, as indústrias

teriam a capacidade de beneficiar apenas 52% do que foi produzido. Ainda é considerado pelo entrevistado EP4, que o Brasil não é um exportador consistente de noz-pecã, logo a outra metade da produção “é industrializada em casa, por pequenos produtores que vendem na padaria da esquina” (EP4), ele acredita que metade da produção da pecanicultura é beneficiada e vendida de modo informal. “Não existe capacidade de beneficiamento em indústrias para a produção brasileira [...] se hoje aumenta a produção do Brasil de pecã ou se exporta com casca ou perdemos a produção [...], vai apodrecer” (EP4).

Já o entrevistado EP1, informa que procura vender no próprio município onde produz com o objetivo de “tentar aumentar o consumo da nossa localidade [...] eu penso que antes de vender pra fora você precisa que o teu vizinho consuma a fruta” (EP1), é realizada a venda para mercados da região e para o Estado de Santa Catarina, no entanto é percebida a preferência pela realização da venda dentro do município onde tem sua produção.

O entrevistado EP3, relata que ainda há facilidade na venda, no entanto há dificuldade em conseguir um preço adequado. Na visão dele, o mercado vem sofrendo mudanças. Para ele, há pouco tempo atrás as indústrias demandavam “[...] batiam na tua porta, pagavam o preço que tu queria, carregavam o teu produto e depositavam o dinheiro na tua conta” (EP3). Isto está mudando, de modo que o respondente acredita que, em um futuro próximo, devido ao aumento da oferta “[...] quem tem uma fruta boa, com qualidade vai conseguir vender e quem tem uma fruta ruim, que não fez investimento [...] não vai entrar no mercado, ele não vai vender” (EP3). Para ele, em determinado momento a indústria passará a não adquirir produto de quem não tiver boa qualidade, pois não há como transformar um produto ruim em algo bom. Segundo ele, “[...] eu não consigo pegar uma coisa ruim e deixar ela boa e aí tu compromete toda a tua marca, toda a fidelização do teu cliente” (EP3). Também é relatado por ele que alguns mercados deixam de vender noz-pecã devido a reclamações dos consumidores que dizem que “a cada quilo que tu compra 50% não é comestível” (EP3).

Para o entrevistado EP2, há facilidade de vender a baixos preços “[...] se eu quiser vender entregando quase de graça, é fácil” (EP2). Este produtor informa que em seguida do momento da colheita, o preço da noz-pecã está muito baixo, mas como

ele dispõe de armazenamento refrigerado, consegue aguardar o momento mais oportuno para realizar a venda. Parte da produção deste produtor é descascada por pessoas que realizam essa atividade e cobram R\$ 5,00 pelo quilo descascado. Na fala dele, “a gente leva [...] no domingo com casca e no outro domingo [...] volta descascado [...] eles têm uma estrutura toda pra fazer isso [...] e eles se dedicam” (EP2).

Foi percebido em diversos momentos na fala dos produtores que existem produtores de noz-pecã que não investem, que não têm na atividade o seu principal foco produtivo e comercial, mas que participam do mercado. O entrevistado EP2 diz que tem “aqueles que têm 2 ou 3 pés no fundo de casa, é o vovô e a vovó, eles esperam aquela colheita do ano, nem que seja pra trocar a televisão” (EP2). Segundo ele, estes produtores não têm custos para produzirem, logo qualquer preço pago no momento da venda é considerado lucro. Nas falas dos entrevistados fica evidenciada a visão de que aqueles produtores que estão à margem do mercado (com um ou dois pés de noz-pecã), além de não adotarem as boas práticas de manejo, colocam produtos de baixa qualidade no mercado. Em geral, são vistos como pessoas (produtores) que ingressaram na cultura há muito tempo, porém este perfil vem se modificando, visto que a profissionalização da produção parece ser predominante uma tendência.

4.2.2.2 Comercialização / distribuição no mercado nacional e internacional

Enquanto os produtores entrevistados falam da comercialização local, os industriais focam na comercialização em nível nacional ao responderem sobre o destino da produção de noz-pecã produzida no RS. O entrevistado EI2, acredita que o “Rio Grande do Sul seja talvez o segundo maior mercado de noz-pecã, depois de São Paulo”, na opinião dele no lugar onde o produto é mais conhecido, geralmente é onde ele é mais vendido. Em torno de 60% a 65% das nozes produzidas na indústria dirigida por ele, são destinadas à região sudeste do país, sendo o restante absorvido pela região sul. Segundo ele, hoje com a internet “[...] tu consegue por exemplo monitorar e ver onde, quem são as pessoas que realmente são consumidores ou se

tem perfil de consumo em vários locais do país, o maior problema mesmo hoje é a logística” (EI2).

Já o entrevistado EI1 diz que no mercado interno o Rio Grande do Sul é o maior comprador. Das 100 toneladas industrializadas, entre 40% e 50%, são absorvidas pelo mercado gaúcho. Da outra metade, 70% é destinada a São Paulo e os outros 30% vão para diversos Estados, como o Rio de Janeiro, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso. Outras 100 toneladas, foram utilizadas para exportação a países como Alemanha e Tailândia.

Embora a produção de noz-pecã ainda esteja se consolidando no país, as empresas já estão inseridas no mercado internacional. Os entrevistados mencionaram que já realizaram exportações para a Europa, para a Ásia, para a América do Sul e para a América do Norte. Foram realizadas exportações tanto de nozes com casca quanto sem casca. O entrevistado EI2, relata que desde o ano de 2007, sua empresa realiza exportações de noz-pecã em casca, mas há aproximadamente 5 anos passaram a exportar a noz descascada. Segundo ele, sempre realizaram as exportações individualmente, mas “[...] estamos abertos ainda pra fazer consolidação de carga com outros parceiros” (EI2). Ele diz que o mercado oscila muito e que os países entram e saem do mercado, ora estão comprando, ora não estão.

O entrevistado EI1, relata que sua empresa começou a exportar há pouco tempo. As exportações já ocorreram em parceria com outra agroindústria e de forma individual “a gente fez exportação de 14 toneladas sem casca, industrializada [...] e depois [...] exportou mais 67.500 quilos com casca” (EI1). Ele relata que para atingir as 14 toneladas sem casca foi preciso descascar o dobro desta quantidade e que para consolidar essa carga para exportação, foi necessário conseguir aproximadamente 100 toneladas de noz-pecã em casca. Ainda é informado por ele que sua empresa realizou parceria com outra agroindústria para a consolidação da carga.

Ele relata que a empresa se preparou para atender tanto às exigências de qualidade das nozes quanto às de ordem burocrática referentes à exportação. Segundo EI1, são exigidas documentações, análises microbiológicas e de nutrientes, mas a maior dificuldade encontrada “é tu encontrar o container [...] lá no porto é uma briga [...] de um ano pra cá praticamente dobrou o preço dos fretes, dobrou o preço dos serviços, dobrou o preço de tudo” (EI1). Segundo ele, não houve dificuldades com

o produto em si, mas muitos entraves com relação à logística dentro do porto “a gente já viu que as coisas dentro de uma exportação tá na mão de poucos [...] tá na mão de 2 ou 3 empresas grandes que eles fazem o que eles querem” (EI1).

Sobre a adequação da qualidade e padronização das nozes para exportação, os entrevistados das organizações de apoio a inovação (EAD1 e EAD2), acreditam que ainda é necessário evoluir muito em termos de qualidade. É preciso adequar a qualidade do produto ao padrão internacional “quando tu mandas pra fora, a régua é diferente. Tu tens uma exigência maior, ainda mais que tu vais concorrer com alguns mercados tipo México, Estados Unidos, com outros países que já tem uma caminhada mais antiga” (EAD2).

O entrevistado EAD1 chama a atenção para aspectos ainda precisam ser melhorados, como a existência de pomares com cultivares sem identificação. Nestes casos, o produtor não sabe o que está colhendo, acarretando a entrega de produtos misturados (nozes de diversas cultivares e com tamanhos diferentes) para a indústria. Ademais, ainda é preciso identificar quais cultivares atendem o mercado exportador e melhorar a qualidade dos frutos produzidos. Nas palavras do entrevistado EAD1, “precisamos avançar muito para obter a qualidade pra exportação, principalmente no sentido de manter essa exportação” (EAD1). Ainda é relatado por ele que os pomares implantados nos últimos anos têm sido formados com orientação técnica e com identificação de cultivares, o que permitirá ao produtor saber o que está sendo colhido.

Em relação ao transporte do produtor até a indústria e da indústria para a distribuição, observou-se nas falas dos entrevistados que não há maiores restrições. O frete é uma questão negocial entre as partes, podendo ser realizado pela empresa de beneficiamento ou pelo produtor. Segundo o entrevistado EI1, “[...] quando o volume é um pouco maior eles trazem ou nós temos caminhão próprio que a gente passa e recolhe” (EI1). O entrevistado EI2, informa que o produtor:

“[...] muitas vezes ele vai te entregando ou ele tá colhendo [...] e como ele não tem espaço pra guardar [...] a noz em um ambiente mais seguro [...] aí ele tem que mandar aos poucos [...], mas também tem cliente que vem de longe com uma carreta de quinze toneladas” (EI2).

Também foi relatado pelo entrevistado EI2, que a distribuição no Brasil não é feita resfriada, mas que o produto embalado à vácuo transportado em carga seca (não refrigerado), não exposta ao sol e a temperaturas muito altas, “tem uma boa validade”.

Segundo ele, as modalidades logísticas para exportar também dependem muito da negociação com os clientes, na fala dele “tem gente que manda *container dry*, (utilizado para carga seca) tem gente que manda *container reefer* (refrigerado) para e tem cliente que entende que o tempo de trânsito é de 30 dias. Ademais, é relatado por ele que hoje em dia, devido à pandemia de COVID-19 e a guerra entre Rússia e Ucrânia, o valor do frete subiu expressivamente. Na fala dele, “há 5 anos atrás um *container reefer* pra China, tu ia tá falando em U\$ 2.000,00 [...] hoje o pessoal tá falando em U\$ 10.000,00 [...]” (EI2). Para ambos os empresários entrevistados, a logística é um desafio. O alto preço dos fretes, influenciado por fatores como preço dos combustíveis e pedágios, faz com que o produto perca competitividade e pode inviabilizar a venda do produto a outros Estados e a outros países.

4.2.2.3 Comercialização no varejo

Quanto aos compradores (clientes) no varejo e suas exigências, os proprietários entrevistados relataram que vendem para diversos clientes. O entrevistado EI2 informa que vende para “grupos varejistas com o Zaffari e Pão de Açúcar e lojas de produtos naturais” (EI2). Já o entrevistado EI1 vende para “supermercados, padarias e realizam vendas de forma *online*” (EI1). A comercialização da noz-pecã no Brasil é realizada através de venda direta e também de forma *online*. O produto é comercializado em supermercados, padarias, lojas de produtos naturais e nas propriedades.

O entrevistado EI2, relata a competição entre as empresas para colocar seu produto na prateleira das grandes redes varejistas. Por outro lado, salientou sobre o interesse dos varejistas em constituir uma marca própria, utilizando produtos de diversos fornecedores. Segundo ele, não há interesse das redes em ter muitas marcas de um mesmo produto. Já o entrevistado EI1 acredita que o fato de a noz-pecã ser um produto novo no mercado, ainda desconhecido por muitos consumidores é um fator positivo, pois há possibilidade de aumento do consumo.

Este mesmo respondente (EI1), chama a atenção para a questão da baixa qualidade, a qual compromete a imagem do produto no varejo. Segundo ele, ainda é comercializado muito produto de baixa qualidade. Os consumidores compram,

consomem e, devido a uma experiência ruim, acabam parando de consumir. Então, no ponto de vista dele quanto mais exigências, regulamentação e fiscalização, melhor. Na fala dele, “quanto mais exigência o mercado precisa e precisa mesmo pra ter um produto de qualidade, pra nós é melhor, porque a gente já trabalha com esse padrão” (EI1).

Atualmente, para vender um produto para redes internacionais (tanto no Brasil quanto no exterior), o entrevistado EI1 diz que:

“o teu processo vai ser auditado por uma empresa dessas [...] de qualidade, para ver como é que são os teus processos, como é que está a avaliação, se tu tens as boas práticas de fabricação, se tu tens um processo de rastreabilidade ou análise de pontos críticos, se tu tens alguma certificação ou algo assim” (EI2).

4.2.3 Em nível do consumo

O entrevistado EI2 ao ser questionado sobre “quem são os consumidores de noz-pecã”, informa que é alguém mais consciente, que tem um perfil familiar de preparar os alimentos em casa. Para ele, os consumidores também são pequenos empreendedores, como doceiras, quituteiras, que produzem doces de todos os tipos e para festas. Além disso, ele acredita que as pessoas buscam novas experiências e que apesar do preço dos produtos gourmet serem muitas vezes inacessíveis a grande parte da população, existe uma parte que é ávida por esse tipo de produto. Dentro deste segmento, estratégias de estímulo ao consumo são citadas:

“nós queremos popularizar ela mais [...] como na linha de *snacks*, a gente quer transformar não só na linha de saudável, mas ela sendo saudável e sendo um produto de indulgências, um produto que te dá prazer, um produto que seja fácil de tu consumir, um produto que tu tenhas na gaveta do teu escritório ou esteja numa loja de conveniência para tu sair comendo em vez de estar pegando uma barra de chocolate [...]. Enfim, que dê aquela sensação de lanchinho rápido saudável” (EI2).

Para o entrevistado EI1, o perfil do consumidor da noz-pecã vem mudando. No entendimento dele antigamente o produto era consumido pelas classes A e B, atualmente ele acredita que o produto seja consumido também por outras classes. Segundo ele, atualmente “são as classes A, B, C e talvez D” (EI1). Devido aos benefícios da noz-pecã a saúde, muitos consumidores optam por substituições “ao invés de comer uma granola de manhã, é mais prático ir lá no potezinho, na geladeira

e pegar 3 ou 4 nozes” (EI1) além disso, ela também pode ser consumida nas sobremesas.

É evidenciado na fala dos respondentes, quando questionados se eles “têm conhecimento se há algum trabalho de divulgação sobre os benefícios da noz-pecã para estimular o consumo”, que eles têm noção do desconhecimento que a maioria dos consumidores brasileiros têm sobre a noz-pecã. Segundo o entrevistado EI2 “ainda tem muita gente que não consome a pecã, ela não é conhecida” (EI2), nessa mesma linha o entrevistado EP3, diz que:

“o consumidor não sabe o que é noz-pecã [...] o nosso produto é absolutamente desconhecido [...] em relação as propriedades de sabor, em relação a versatilidade. A pessoa não tem a menor ideia se é doce ou salgado, se come na comida ou se ela vai fazer um quindim” (EP3).

No relato do produtor entrevistado EP4, é mencionado que as pessoas desconhecem a noz-pecã e que é comum nas lojas de produtos naturais, onde ela também é comercializada, haver a confusão entre a noz-pecã e a noz chilena ou europeia (*Juglans regia* L.), ou seja, além de ser pouco conhecida, a noz-pecã ainda disputa o mercado com outras nozes e castanhas. Segundo o entrevistado EAD1, “não se consegue avançar mais no setor brasileiro porque não se conhece a fruta e não se conhece obviamente os benefícios que ela possa estar trazendo” (EAD1). Porém, os entrevistados manifestaram que existem esforços de divulgação e promoção para estimular o consumo, especialmente aqueles promovidos pelo IBPecan e por empresas individuais. Vejamos:

EP4	"existe um esforço do IBPecan [...] participações em feiras [...] mas não existe uma propaganda institucional nacional dos benefícios da pecã [...] o que existem são esforços individuais da indústria, Pecanita, Pitol, Pecanobre" (EP4).
EI2	"hoje há um consenso, não só no Brasil, mas mundial de deixar a noz-pecã cada vez mais conhecida [...] a gente usa nossas redes sociais para estar fazendo cada vez mais esse apelo de saudabilidade, de alegria, de consumo, de felicidade, de família [...] falando muito sobre a parte das qualidades como [...] uma super food" (EI2)
EAD1	"existem algumas ações sendo realizadas de forma eventual por algumas empresas [...] agrofamiliares [...] por outros empreendimentos maiores como Pecanita, Noce Vita [...] o IBPecan iniciou também [...] a Associação Brasileira de nozes e castanhas - ABNC"(EAD1).

Quadro 10 – Respostas dos entrevistados sobre a divulgação do produto para estimular o consumo.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

É do conhecimento de todos entrevistados que existem trabalhos de divulgação da noz-pecã sendo realizados tanto nacional como internacionalmente por institutos, associações, indústrias e produtores. No entanto, fica evidente que este trabalho ainda precisa ser expandido ou melhor direcionado, pois reconhece-se que os consumidores brasileiros pouco sabem sobre a noz-pecã.

Os produtores, proprietários de indústrias e os agentes das organizações manifestaram-se sobre o preço da noz-pecã. Para eles o preço de venda no varejo é um limitante dado a renda média do consumidor brasileiro. O problema, parece estar na margem do varejo, conforme mencionado nas entrevistas:

Produtores	"o preço final eu acho que é alto [...] talvez não precisaria chegar a R\$120,00 (kg) como acontece, talvez um pouquinho menos facilitaria pro nosso público aqui, pro nosso mercado" (EP1).
	"tu ir no supermercado compras a R\$ 118,00 o quilo, olhando a situação financeira [...] não é todo mundo que vai comprar" (EP2).
	"a gente vive uma situação de empobrecimento das pessoas [...] e quando tu tens uma disponibilidade menor de receita a primeira coisa que tu te privas é do que tu entendes que não é essencial e pecã não é um produto de cesta básica" (EP3).
	"um país como o nosso vender 1 quilo de noz descascada pra população do país a R\$ 120,00 [...] é um fator limitante. A noz-pecã é um produto caro [...], mas existe poder aquisitivo [...] pra comprar duas ou três vezes a produção de pecã do Brasil" (EP4).

Quadro 11 – Resposta dos produtores sobre o preço de venda da noz-pecã.
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Proprietários de Indústrias	"a rede de mercado coloca uma porcentagem [...] como se (a noz-pecã) fosse uma exceção [...] um produto elitizado e o produto elitizado, todo ele, a rede de mercado bota 100% [...] então ainda estamos nessa fase das redes de mercado venderem a R\$ 119,00 e nós comprarmos as nozes do produtor a R\$ 10,00, R\$ 12,00, industrializar, tem um custo de R\$ 40,00, R\$ 45,00 e vender a R\$ 50,00" (EI1).
	"é o conhecimento do produto que vai fazer ele vender mais ou menos. Muitas vezes pra fazer [...] uma entrada de produto a gente pede pra fazer degustação de produto junto em loja e quem prova vai lá e compra [...] eu acho que a equação de preço ela é um fator limitante [...] o pessoal poderia ter margem menor" (EI2).

Quadro 12 - Resposta dos industriais sobre o preço de venda da noz-pecã.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Agentes das organizações	"com certeza é um fator limitante. Hoje se você pegar 1 kg de noz-pecã no mercado público vai estar em torno de R\$ 100,00 a R\$ 120,00 [...] pra quem ganha um salário mínimo [...] é uma fruta elitizada" (EAD1).
	"é um fator que acaba impedindo muitas vezes o acesso [...] é um produto para um público que já tem um esclarecimento maior, que já superou as necessidades básicas, tem uma renda maior" (EAD2).

Quadro 13 - Resposta dos agentes de pesquisa e desenvolvimento sobre o preço de venda da noz-pecã.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

O preço de venda pouco acessível ao grande mercado consumidor é um dos entraves para o aumento do consumo da noz-pecã. A margem de comercialização do varejista é o elemento que mais condiciona (limita) a expansão do consumo, conforme os entrevistados. Pela fala dos entrevistados, a solução para esta limitação é ampliar o conhecimento dos consumidores sobre o produto e sobre seus benefícios. Eles

acreditam que a maior informação sobre o produto e suas qualidades nutricionais teria o potencial de aumentar o consumo, tendo em vista a percepção do consumidor sobre valor do produto. Além disso, é percebido na fala dos proprietários de indústrias que a discrepância entre o preço pago ao produtor e do preço de venda do produto no mercado gera uma desconfiança no relacionamento entre os produtores e viveiristas e indústria. Segundo o entrevistado EI1:

“o viveirista e a indústria são bastante crucificados nesse sentido, porque os produtores dizem que estão ganhando muito pouco, que seja R\$10,00, R\$12,00, R\$ 13,00, que é pouco [...] aí chega na prateleira do mercado e os caras vão olhar tá R\$100,00 o quilo das nozes [...] só que se tu for olhar a indústria ganha pouco [...] então temos essa dificuldade de padronizar um preço pra todo mundo ganhar um pouco, não poucos ganharem um monte e os outros ganharem quase nada” (EI1).

O entrevistado EI2, entende que tanto o produtor, quanto a indústria e o varejo tem as suas margens. Ele salienta que o sentimento do produtor, talvez seja de injustiça, de ser enganado, ao perceber a diferença entre o valor do produto que é vendido no varejo e o valor recebido por ele.

Uma das estratégias para dirimir a limitação identificada acima é a criação de marcas fortes ou um selo de identificação de origem. Neste sentido, os produtores, proprietários de indústrias e agentes de desenvolvimento responderam se “consideram importante a criação de um selo que identifique a noz-pecã produzida no Estado”. O entrevistado EP2 diz: “nós precisamos criar uma identificação e a partir daí vem o comprometimento do produtor em ter qualidade né? Pra poder dizer: [...] essa é boa, essa vale a pena, não dá pra botar selo onde não tem qualidade” (EP2).

Outros produtores acreditam que seja importante a criação de um selo mais abrangente, não apenas das nozes produzidas no Rio Grande do Sul, pois seria possível ter uma visibilidade maior, na fala do entrevistado EP3:

“o Rio Grande do Sul é pequeno demais pra querer ser uma referência [...] a gente imagina um selo ou algo do gênero, regional, da América Latina. Eu acho que a gente consegue ser enxergado, a gente consegue ser visto como Pecã sul-americana. Se a gente pudesse somar produção do RS, Santa Catarina, Paraná, Argentina e Uruguai [...] a gente ter uma identificação sem fronteiras da produção sul-americana de noz-pecã. (EP3)

O entrevistado EI1, concorda que é “importante não só por ser produzida no Rio Grande do Sul, mas que haja selo de qualidade para as pessoas que vão comprar [...] pensarem: não, essa aqui é de qualidade, essa tem origem, essa tem procedência,

então é muito importante” (EI1). No entendimento do entrevistado EAD1, o selo identifica e gera valor, como mencionado:

“traz um pouco de identidade. Hoje [...] se você vai em qualquer lugar você quer dizer assim: aqui tem a noz-pecã produzida nessa região que ela tem essa condição [...] você criar um selo, uma identidade geográfica, uma vinculação com o modo de fazer, com as características, isso é fundamental pra sobrevivência do setor a longo prazo” (EAD1).

Já os entrevistados EI2 e EAD2 não sabem se um selo gaúcho traria benefícios para a cadeia produtiva, pois o produto em si não se diferencia de uma região para outra, “se isso vai dizer se é melhor ou não, se o selo gaúcho vai ter uma diferença de preço ao selo catarinense ao selo paranaense, não sei” (EI2). O entrevistado EAD2, expõe que “todos os produtos que são regionalizados tendem a agregar valor, mas eu não tenho ainda uma opinião formada sobre a noz-pecã, porque em tese a noz-pecã produzida aqui não difere muito da noz-pecã produzida em Santa Catarina ou Paraná, seria mais um atributo regional” (EAD2).

4.2.4 Em nível do ambiente organizacional e institucional

A estiagem tem provocado perdas nas mais diversas atividades agropecuárias, trazendo prejuízo também para a pecanicultura. Na safra 2021/2022 houve registros de significativa queda de frutos, devido à falta de chuvas (SEAPDR, 2022). De acordo com os produtores entrevistados, esta foi a condição climática que mais os atingiu nos últimos anos. No entanto, os produtores de noqueira-pecã ainda não possuem nenhum tipo de proteção de perdas devido ao clima. Segundo o entrevistado EP1, “a pecã ainda não tem seguro porque ela ainda não tem o zoneamento [...] mas eu acredito que isso vai chegar lá” (EP1).

A cultura ainda não possui o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC), que é um instrumento de política agrícola e gestão de riscos na agricultura. Segundo o MAPA, o ZARC tem como objetivo minimizar os riscos relacionados aos fenômenos climáticos adversos e permite a cada município identificar a melhor época de plantio das culturas, nos diferentes tipos de solo e ciclos de cultivares, reduzindo os riscos na fase mais sensível da cultura (BRASIL, 2019). O zoneamento é uma ferramenta de gestão de riscos climáticos na agricultura, que orienta tanto os produtores rurais

quanto aos programas de financiamento agrícola e seguro rural (MITIDIERI, 2008). Além disso, é uma das condicionantes para o enquadramento das culturas em programas de seguro rural, como o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (PROAGRO) e o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária da Agricultura Familiar (PROAGRO Mais) e à subvenção federal ao prêmio do seguro rural. Os produtores que observam as recomendações deste pacote tecnológico fazem jus ao programa. Ademais, alguns agentes financeiros já estão condicionando a concessão do crédito rural à observância aos indicativos do ZARC (BRASIL, 2019).

Os entrevistados EP2 e EP4, relatam que desconhecem a existência de seguro para a cultura da noqueira-pecã. Corroborando a informação deles, o entrevistado EP3 relata que:

“não existe seguro pra cultura porque pra fazer um seguro a seguradora precisa ter a análise de risco [...] e esse trabalho não existe [...] e o Estado também não tem nenhuma política que nos dê algum tipo de garantia [...] o Estado ainda não tem uma ideia muito clara do tamanho da cultura, das necessidades, do risco, de como poderia contribuir [...] existem administrações municipais, que fazem programas próprios de incentivo pra cultura da pecã [...] em Cachoeira do Sul o município te disponibiliza máquinas para o preparo da área, te disponibiliza incentivos pra compra de calcário pra correção do solo, te possibilitam a reposição de mudas sem custo” (EP3).

A elaboração do zoneamento agrícola de risco climático é imprescindível para o desenvolvimento da cadeia produtiva da noz-pecã. O estudo possibilita a prevenção contra os riscos climáticos e perdas na produção, além de permitir o acesso ao seguro agrícola e a determinadas linhas de crédito que estão atreladas à observância das regras estabelecidas pelo zoneamento. No ano de 2020, a Embrapa realizou o zoneamento edafoclimático para a cultura, o qual pode servir como base para a definição e o estabelecimento do ZARC da pecanicultura como política pública.

Outro aspecto que faz parte do ambiente organizacional da pecanicultura, com potencial de influenciar o desempenho da atividade é a existência de crédito e linhas de financiamentos para a implantação e desenvolvimento da atividade. Assim, os produtores, os industriais e os agentes de desenvolvimento foram consultados da “existência de crédito suficiente, em termos de linhas específicas para a noz-pecã e nas quantidades necessárias”. Os entrevistados relataram que há crédito suficiente, no entanto, alguns produtores entrevistados contaram que o prazo de carência das

linhas de financiamentos não é adequado para a cultura. De acordo com o entrevistado EP1:

“todos os bancos hoje têm (linhas de crédito), o que se questiona ainda um pouquinho é a carência do investimento, hoje tem pra seis anos de carência [...] só que seis ainda é pouco em função da baixa produção, então se a pessoa não tiver um caixa extra, é difícil” (EP1).

O produtor entrevistado EP2, concorda com o entrevistado EP1 sobre a disponibilidade de crédito e relata também que o tempo de carência estabelecido ainda não é adequado para a cultura:

“[...] para o pequeno produtor ou da agricultura familiar que quiser fazer um pomar de noz-pecã pelo PRONAF, sem problema nenhum [...] a carência é muito curta, então tu tem que tá preparado que são 3 anos de carência e tu não vai começar a produzir em 3 anos, mas tem o recurso possível. Ele não é adequado por prazo [...] nós precisamos de uma linha de crédito que seja de 12 ou de 15 anos, com uma carência de 6 ou 7 anos, aí nós estamos falando de uma linha de crédito específica pra uma cultura de longo prazo que é a noz-pecã” (EP2).

Os produtores entrevistados EP3 e EP4, acreditam que existe um certo desconhecimento por parte de alguns produtores sobre como acessar e gerenciar o crédito, bem como sobre as possibilidades de “ajustar” o projeto de acordo com a necessidade do produtor a fim de obter um financiamento com um prazo mais alongado:

“hoje eu entendo que isso está bem melhorado [...], mas tem uma questão que alguns produtores não exploram e que o banco deixa muito claro isso: o financiamento é este, nestas condições, se tu encaminhar o projeto assim já tá aprovado. Agora se tu achar que não é adequado, tu só precisa justificar o porquê que tu precisa de mais tempo, porque que tu precisa de mais prazo [...] e tu consegue” (EP3).

Os industriais expõem que existem linhas de crédito, mas que as condições desse crédito dependem do relacionamento do cliente com a instituição financeira e de projetos que demonstrem e justifiquem as necessidades do pecanicultor:

Tem linhas de crédito muito boas, não específica, ainda não tem [...] tem linhas de crédito aí que tu pega, que são 10 anos pra pagar e começa a pagar no 5º ou 6º ano [...] claro que o cliente tem que ser um cliente bom né [...] Hoje tem até de 6, 7 anos de carência.

O entrevistado EI2, acredita que os recursos disponíveis para a pecanicultura sejam de menor vulto do que comparado com culturas já estabelecidas, como arroz e soja, por exemplo. No entendimento dele, como o produtor e as indústrias de noz-

pecã em geral são pequenas, eles se enquadram em linhas com melhores taxas de juros, comparando com a “grande indústria agrícola”. Segundo o entrevistado EI2, se o produtor “pesquisar bem, se fizer projetos bons, com tempo e conseguir entender que o perfil do produtor de noz-pecã precisa de longo prazo, então ele vai conseguir, sim, recursos mais baratos” (EI2). Ele conta ainda que através de um trabalho realizado por vários atores da cadeia produtiva, onde foi apresentada à instituição financeira uma planilha de custos de produção da noqueira-pecã, foi possível inserção da pecanicultura no Programa ABC, que permite financiar projetos de investimento destinados à agricultura de baixo carbono. A fala deste entrevistado revelou que o envolvimento dos diversos atores da cadeia produtiva na solução dos problemas é imprescindível para o desenvolvimento da pecanicultura.

Os agentes de desenvolvimento EAD1 e EAD2 concordam que existem linhas de crédito disponíveis, mas que o prazo de carência oferecido por elas ainda não é adequado para a realidade da pecanicultura. O entrevistado EAD1 acredita que “em volume, existem muitas instituições de fomento hoje que estão com recursos disponíveis, mas de forma adequada, não [...] ainda teria que ampliar principalmente o prazo de carência” (EAD1). Segundo o entrevistado EAD2:

“[...] eu acredito que na nossa região as vezes até sobra, sobra até recursos em algumas linhas específicas [...] até pouco tempo atrás não era financiada a noqueira-pecã e algumas instituições até ainda acho que hoje não financiam, por quê? É uma cultura que foi estabelecido recentemente a questão do zoneamento de risco agroclimático” (EAD2).

O entrevistado EAD2, relata que a cultura da noqueira-pecã entra como um componente florestal na linha de financiamento ABC, e que é possível financiar por 12 anos. No entanto, o prazo de carência ainda é curto, o que pode inviabilizar o investimento isolado. Também é dito por ele que, muitas vezes, a exigência de documentações como, por exemplo, plano de manejo e outras burocracias impostas por algumas linhas de crédito, acabam impedindo o acesso de muitos produtores ao crédito. Percebe-se na fala do entrevistado que há um equívoco quanto ao zoneamento estabelecido para a noqueira-pecã, pois o zoneamento elaborado recentemente foi o edafoclimático. A noqueira-pecã ainda não possui o zoneamento de risco agroclimático.

Os entrevistados foram questionados quanto à necessidade de pesquisa e inovação. Especialmente foram questionados se “as áreas técnicas como o solo, o clima, as variedades, as pragas, as doenças, a adubação, o espaçamento e o manejo da poda precisam ser mais estudadas para que haja melhoria na qualidade do produto”. Curiosamente, não houve unanimidade dos entrevistados quanto às áreas, no entanto, eles percebem a necessidade de pesquisa em determinadas áreas. Para alguns entrevistados, todas as áreas citadas precisam ser continuamente estudadas (EP4; EI2; EAD2).

Sobre o solo foi relatado que apesar de existir um mapeamento, a pesquisa ainda deveria ser mais aprofundada, pois segundo os entrevistados EP2 e EP3 ainda é necessário saber qual é o tipo de solo mais adequado para a noqueira-pecã.

Para o agente de desenvolvimento EAD1:

“o manejo do solo, precisa de mais pesquisa, porque hoje ainda nós utilizamos para fazer critérios de adubação, nós utilizamos parâmetros americanos, que não são adequados pra nossa região, porque a nossa região, nosso solo, são subtropicais” (EAD1).

Quanto ao clima, foi percebido na fala dos produtores EP1 e EP2 que seria importante entender melhor a influência do clima nas diferentes fases da planta e ter uma previsão de forma que fosse possível ao produtor precaver-se de danos. Já o entrevistado EP3 declara que existem municípios com mais horas de frio do que outros e que essa questão deveria ser considerada no momento da escolha das cultivares. Segundo ele “[...] isso deveria ser determinante na escolha da cultivar que eu vou plantar e hoje se planta a rodo, a varrer, planta Barton e assunto encerrado” (EP3). Similarmente, para o agente de desenvolvimento EAD1, mesmo já existindo o zoneamento edafoclimático para a cultura, o qual identifica as macrorregiões aptas e inaptas para o cultivo da noqueira-pecã para a região sul do Brasil, ainda seria possível aprofundar o estudo a nível de gestão de município. “[...] Isso abre uma porta para avanço, melhoria, aperfeiçoamento e para a indicação de cultivares específicas, porque determinada cultivar pode ser melhor adaptada a determinado local” (EAD1).

Sobre as variedades, os produtores entrevistados EP1 e EP2 entendem que há necessidade de estudos no sentido de identificar as variedades que se adaptam melhor as regiões e de aumentar o número de variedades adaptadas. Segundo o

entrevistado EP2, o desconhecimento sobre as variedades e suas características prejudicou o planejamento do seu pomar:

“a gente foi muito pelo que nos indicaram. Mas, tu começa a acompanhar e existem outras variedades, que não é a melhorada, que não é a Barton [...] Se tivesse identificado isso antes, eu poderia ter colocado não ao acaso 3 ou 4 pés no pomar, mas eu podia ter construído isso como 10% do pomar vai ser assim” (EP2).

Na fala do entrevistado EP3, contatou-se que a falta da identificação das cultivares é um ponto crítico para a cadeia produtiva. Atualmente não há como se ter certeza sobre a procedência da cultivar que está sendo vendida. Segundo ele:

“[...] as vezes o pessoal fala: a Jackson de Anta Gorda, a Jackson de Cachoeira do Sul, porque saiu de um determinado viveiro ou de outro deram o mesmo nome, mas não são a mesma planta. Então precisa certificar. Aquele viveiro precisa ter um certificado, o Estado tem que intervir, tem que fazer o mapeamento genético” (EP3).

Na opinião do agente de desenvolvimento EAD1, é necessário desenvolver pesquisas sobre a introdução das cultivares de outros países que estão sendo introduzidas nos últimos anos e identificar as cultivares de pé franco que foram implantadas há anos. Para ele, as cultivares de pé franco “possivelmente possam ter materiais que sejam interessantes em termos de qualidade, tolerância à sarna e adaptação à condição de clima” (EAD1).

Quanto a doenças e pragas alguns produtores acreditam que atualmente não há tantas perdas devido a pragas e que há conhecimento de como proceder quando o pomar é atacado por alguma praga ou doença. Para o entrevistado EP3, devido à falta de tratamentos adequados para as pragas e doenças, ainda há necessidade de muito estudo, principalmente para a identificação da doença e dos manejos para o seu controle.

O entrevistado EI2, proprietário de indústria, diz que os produtos disponíveis para a pecanicultura são poucos e que há necessidade de produtos mais específicos. Ele relata que nos principais países produtores de noz-pecã, há a utilização de produtos específicos para a cultura e que isso impacta diretamente na produtividade:

“a gente acaba tendo uma produção menor ou uma capacidade de ganhos menores por causa dessas diferenças. É muito difícil hoje tu querer ter um produto global e tu querer exportar um produto global se tu não tem as mesmas ferramentas que os teus competidores tão usando no mercado global” (EI2).

Sobre a questão de doenças e pragas, o agente de desenvolvimento EAD1, diz que há muita necessidade de pesquisa, principalmente sobre “o manejo correto das doenças e um manejo correto das pragas” (EAD1). Para ele, é necessário avançar principalmente no controle biológico, na utilização de princípios mais sustentáveis visto que essa é uma tendência mundial e que a noz-pecã é um alimento nobre (EAD1).

Sobre a adubação o produtor EP1 diz que “precisamos melhorar pra saber o que precisamos colocar” (EP1).

O produtor EP3, relata que o Brasil utiliza parâmetros de adubação de outros países, que não há um manual de adubação próprio para a noz-pecã no Brasil. Ele acredita que:

“[...] a grande maioria dos produtores comerciais que tentam fazer o melhor, tem excesso de adubação, jogam dinheiro fora, porque não tem uma referência. Os parâmetros de gráfico americano e mexicano pra nós são inatingíveis. Se tu atingir aqueles padrões do gráfico de adubação, a tua planta vai tá muito estressada e muito doente” (EP3).

Na opinião do agente de desenvolvimento EAD1, a pesquisa sobre a adubação é extremamente necessária, principalmente devido ao preço destes insumos. Para ele, a pesquisa pode apontar novas formas de reduzir a necessidade de determinados adubos, de utilizar manejos que possam explorar ao máximo os serviços e recursos ambientais disponíveis. Ele utiliza o exemplo do uso da ureia, que é um adubo muito utilizado pela cultura e que na última safra teve um aumento de preço significativo. Segundo ele é possível, por exemplo, fazer “a extração do nitrogênio atmosférico ser fixada no solo através de plantas de cobertura” (EAD1) e assim reduzir a necessidade deste adubo.

Quanto ao espaçamento foi percebido na fala dos produtores entrevistados que maior parte deles acredita que espaçamentos maiores são mais adequados para a realidade do pecanicultor gaúcho, a qual é formada majoritariamente por produtores familiares e que ainda não realizam adequadamente os manejos do pomar. Percebeu-se também que existe muita divergência de opiniões sobre o espaçamento, alguns acreditam ser melhor plantar com um adensamento maior de árvores por hectare, outros defendem um adensamento menor de árvores por hectare.

Na fala do entrevistado EP1, evidenciou-se que este é um tema muito debatido dentro da cadeia produtiva. Para este produtor, os espaçamentos menores requerem o uso de tecnologia, de poda e ele acredita que os produtores gaúchos ainda não estão preparados para isso.

O entrevistado EP2, acredita que já existem muitos estudos sobre o tema, mas que até hoje não há um consenso sobre qual é o espaçamento adequado. No entendimento dele seria importante estabelecer o espaçamento adequado de acordo com cada tipo de projeto. Como exemplo ele cita “um projeto de nogueira-pecã consorciado com gado”. Na fala dele “[...] não tem unanimidade, mas nós temos que chegar num consenso [...] tem que estudar sobre o retorno do pomar em espaçamentos diferentes” (EP2).

Para o entrevistado EP3, há necessidade de estudos para o desenvolvimento um porta enxerto “ananizante”, para ele uma árvore de menor porte viabilizaria o adensamento. Ele acredita que a definição do espaçamento deve considerar a “tecnologia e o investimento de cada um” (EP3).

Já o produtor entrevistado EP4, relata que a cadeia produtiva da noz-pecã ainda sofre com informações equivocadas sobre o tema. Para ele deveria haver uma recomendação das instituições de pesquisa e desenvolvimento sobre o espaçamento. Segundo ele:

“nós vivemos uma grande mentira sobre o espaçamento [...] se lá nos Estados Unidos, que eles têm 300 anos de produção, eles ainda estão plantando 12x9, como é que eu posso querer plantar 6x5? [...] Os viveiristas venderam um espaçamento pequeno para conseguir vender mais mudas e estão se dando por conta agora, que dentro desse espaçamento não há sol e se não há sol, não há produção. Então, quem faz experiência em lavoura é a Embrapa, é a Universidade, não é o produtor” (EP4).

O entrevistado EI1, relata que há muita discussão sobre a questão do espaçamento. Na visão dele deve ser respeitado o espaçamento mínimo de 10 m x 10 m e que sua agroindústria não trabalha com espaçamentos menores que este. Ele diz que ao utilizar um espaçamento menor os manejos se intensificam e consequentemente os custos aumentam. Na fala dele, “se tu tem 1000 pés plantados, ao invés de precisar de 2 pessoas vai precisar de 5” (EI1). Ainda foi dito por ele que muitos viveiristas, no intuito de vender mais mudas, indicam espaçamentos menores.

O agente de desenvolvimento EAD1 diz que há necessidade de pesquisas que envolvam “a densidade de plantio, que é em função do espaçamento no pomar, que envolvam as cultivares e as regiões de cultivo” (EAD1). Para ele, a interação entre diferentes espaçamentos, cultivares e regiões produzem resultados distintos. Além disso, é relatado por ele que a definição do espaçamento adequado deve ser feita com o acompanhamento de técnicos que tenham conhecimento sobre a região onde será implantado o pomar. Segundo ele, é importante “não deixar por conta de assistência de viveiristas” (EAD1). A fala dele alinha-se a crítica já apontada por outros atores sobre o comportamento oportunista dos viveiristas que, devido ao interesse comercial da venda de mudas, recomendam um adensamento inadequado. Ainda foi ressaltado pelo entrevistado EAD1 que há necessidade de trabalhos tanto para espaçamentos mais adensados, quanto para espaçamentos menos adensados e que é imprescindível que toda pesquisa realizada seja “livre de amarras tanto comerciais, quanto ideológicas” (EAD1).

O entrevistado EAD2, expõe que recentemente saiu um estudo com adensamento de 1000 plantas por hectare. Na visão dele, isso pode ser um bom negócio para os vendedores de mudas. Entretanto, acredita que seja algo que não se aplique à realidade da região onde trabalha, pelo perfil mais conservador dos produtores.

Em resumo, constatou-se que não há uma definição ou regulamentação sobre este tema, pois os diferentes espaçamentos entre as plantas podem aumentar a produção de noz-pecã. Um pomar menos adensado pode ter um maior rendimento por planta, enquanto um pomar mais adensado poder ter um maior rendimento por hectare. No entanto, pomares mais adensados exigem um “manejo mais ajustado em termos de irrigação, fertilização e podas mais frequentes, uma vez que a competição entre as plantas ocorre em uma idade mais precoce” (MADERO et al., 2017). Além disso, há necessidade de “um grande investimento em mão de obra e capital, pois há uma intensificação dos manejos (WELLS, 2017a). Porém, pomares menos adensados também podem ter seus manejos fitossanitários e adubações foliares dificultados devido à altura que as plantas podem atingir (MADERO et al., 2017).

Em estudo realizado por CROSA et al., (2020), foram entrevistados 168 produtores dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais

e identificou a utilização de 31 diferentes espaçamentos, no entanto constatou que o espaçamento de 10 m x 10 m foi o mais empregado pelos participantes da pesquisa. Como visto, são diversas as possibilidades de espaçamentos possíveis para a formação de um pomar de noqueira-pecã, desde os mais adensados, até os de menor densidade, como 7 m x 7 m, 9 m x 6 m, 10 m x 10 m, 12 m x 12 m, 15 m x 15 m. Entretanto, devido ao rápido desenvolvimento da planta, frequentemente é recomendado que sejam plantadas no máximo 100 plantas por hectare, a fim de evitar maior incidência de pragas e competição entre as plantas (MARTINS et al., 2019a; MADERO et al., 2017).

Quanto ao manejo da poda, os produtores acreditam que a pesquisa sobre a poda ainda é necessária, pois segundo o entrevistado EP1 “a pecã é muito diferente” (EP1). Já o entrevistado EP3, diz que a poda é essencial “sem poda não tem fruta [...] se tu deixar pra fazer a poda no sétimo ano e aí tu tentar consertar a tua planta, tu não conserta mais” (EP3).

No entendimento do entrevistado EI1, existe muita necessidade de pesquisa sobre a poda, pois as opiniões dos agrônomos que atuam na área divergem muito. Segundo ele, sua agroindústria tem um sistema próprio de poda “nós temos uma poda de acompanhamento, que é aquilo que a gente acha ideal, que gasta menos” (EI1).

Para o agente de desenvolvimento EAD1, “há necessidade de evoluir em termos de adequação de poda ao sistema de cultivo, ao adensamento de plantas ou não, vinculado as condições de solo e cultivar” (EAD1).

Os produtores e agentes de desenvolvimento também opinaram se “os profissionais (técnicos e engenheiros agrônomos) de empresas como Emater, Embrapa, empresas privadas, que atuam na área da pecanicultura são capacitados e em número suficiente para atender as demandas”. No entendimento da maioria dos entrevistados são poucos profissionais capacitados para atender as múltiplas demandas. Segundo o produtor EP1 “precisamos de mais técnicos com mais experiência e conhecimento. Como a área é nova, a gente tem uma meia dúzia que tem conhecimento, que trabalha com isso né [...] a maioria dos nossos técnicos são “multi”, atuam em diversas áreas” (EP1).

Já o produtor EP2 tem uma visão diferente sobre a questão, pois ele acredita que devido à experiência da sua região com a noqueira-pecã este problema é

minimizado. Na região onde seu pomar está implantado ele relata que há técnicos qualificados e em número suficiente:

“[...] a própria Emater nossa tem profissionais que conhecem da cultura, profissionais conhecedores, da região de Anta Gorda, porque vive isso a vida toda e transmite o conhecimento para os demais colegas [...] E tem as agroindústrias da região que disponibilizam [...] os profissionais pra dar assistência [...], mas eu fico imaginando o pessoal de fronteira por exemplo, que está implantando ou o pessoal que está mais ao norte do Estado, que [...] tão iniciando esse processo nos últimos anos, que viram que plantar noz dá dinheiro” (EP2).

Na percepção do entrevistado EP3, como são poucos os profissionais capacitados, existe mercado de trabalho para aqueles que se qualificarem nesta área. Segundo ele, “tenho tentado sempre reforçar [...] que as pessoas que se dedicarem e adquirirem essa capacidade fatalmente vão ter um futuro tão próspero e promissor como a nossa cultura, porque eu vou ficar fazendo isso por 100 anos” (EP3).

Para o entrevistado EP4, os profissionais que atuam na pecanicultura precisam se capacitar e atualizar seus conhecimentos devido às exigências do mercado. Ele também fala da importância das organizações como associações de produtores, empresas e universidades na formação destes profissionais. Segundo ele:

“[...] o IBPecan está procurando suprir essas deficiências [...] então nós estamos respondendo, as nossas universidades estão respondendo a essas necessidades que os produtores têm? Daí a importância do teu trabalho. Aí importância da Embrapa, a importância da Emater, a importância da Universidade” (EP4).

Para o agente de desenvolvimento EAD1, o número de profissionais capacitados ainda é insuficiente, no entanto ele percebe que isso vem melhorando:

“[...] há anos atrás talvez tivéssemos 1 ou 2 teses sobre a noqueira-pecã, hoje certamente vamos estar multiplicando esse número por 3. Então, começa a ter os profissionais [...], mas com certeza ainda não tem número suficiente de técnicos pra atender adequadamente à demanda. Não temos número suficiente de extensionistas, profissionais dessa área de extensão que possam fornecer subsídios e não temos um número suficiente de profissionais de pesquisas que realmente estejam envolvidos com os problemas da noqueira-pecã” (EAD1).

O agente de desenvolvimento EAD2 relata que, devido ao reduzido número de profissionais capacitados, muitas empresas privadas acabam prestando assistência aos produtores:

“[...] é pouca gente, é muito pouca gente pra trabalhar [...] a iniciativa privada acabou absorvendo boa parte dessas informações, até porque eles acabam se remunerando né com a venda, com os produtos que são agregados com a informação né” (EAD2).

Sobre se “existem profissionais (técnicos de qualidade, engenheiros, entre outros) para auxiliar nos processos de industrialização da noz-pecã”, o entrevistado EI1, diz que em relação a profissionais para a realização do trabalho de nível operacional da indústria, há disponibilidade no mercado. Segundo ele:

“específico não tem, mas na verdade a gente não precisa assim de pessoa especializada na área. A gente precisa ter um Engenheiro de Produção [...] um Engenheiro Químico [...], mas a pessoa dentro da empresa pra deixar ela dentro do saquinho com qualidade [...] não é difícil encontrar esses profissionais no mercado” (EI1).

Já o entrevistado EI2, relata que existe dificuldade em contratar profissionais especializados na área, pois estes profissionais não estão disponíveis na sua cidade e porque é difícil encontrar profissionais com formação específica na área da pecanicultura. Para ele as dificuldades são relacionadas a dois motivos: “primeiro, é que nós estamos numa região onde nós não temos uma Universidade de Engenharia de Alimentos próxima [...] (o profissional) tem que se mudar pra cá [...] o segundo ponto é que é exótico” (EI2).

Os produtores foram consultados se “são oferecidos cursos e atividades para capacitação dos produtores”. As respostas foram que são promovidos seminários, cursos, treinamentos, dias de campo, por diferentes organizações e instituições como agroindústrias, Emater/RS, IBPecan, Embrapa e Secretaria da Agricultura. Segundo suas falas:

EP1	“tem acontecido bastante, além do Instituto o pessoal de Santa Maria tem investido em cursos e treinamentos, o pessoal da Pitól também está investindo bastante nisso [...] a gente tem visto assim bastante oferta mesmo e o pessoal tem participado” (EP1).
EP2	“seminários nós temos aqui em Anta Gorda [...] além dos dias de campo na propriedade lá dos Pitól e em outras propriedades que também fazem. Tem aqui na região de Cachoeira, que tem a Paralelo 30, que tem a Divinut, enfim eles também oferecem. Então, é uma questão também do produtor também ir atrás” (EP2).
EP3	“sim, pela própria associação, pela Embrapa, pela Emater, pela Secretaria da Agricultura, principalmente pelos órgãos que não tem interesse comercial na cultura. Quem tá salvando a cultura em boa parte, é justamente quem não tá comprando e não tá vendendo nada” (EP3).
EP4	“na área técnica, em todos os sentidos o IBPecan tem feito os cursos. Me parece que na área administrativa e comercial, não muito” (EP4).

Quadro 14 – Resposta dos produtores sobre a oferta de cursos e capacitação para os produtores.
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Todos os entrevistados responderam sobre “o que precisa ser melhorado em relação às normas e regulamentações de insumos e mudas”. Quanto aos insumos, o entrevistado EP1, relata que a noqueira-pecã faz parte do *Minor Crops* e que não vislumbra outra possibilidade de melhorar a questão dos defensivos, pois a cadeia produtiva ainda é muito pequena para que a indústria agroquímica tenha interesse em produzir produtos específicos para a noqueira-pecã. Sobre a questão das mudas, é informado por ele que há um empenho de diversos agentes da cadeia produtiva para a criação da regulamentação, no entanto é um trabalho moroso devido a toda burocracia que precisa ser atendida, podendo levar anos até que o resultado deste trabalho possa ser sentido no campo. Segundo o entrevistado EP1, “hoje os viveiros são fiscalizados dentro da norma geral, como viveiros, não como viveiro de pecã, não tem uma norma específica” (EP1).

Na opinião do entrevistado EP2, a falta de produtos específicos para a noz-pecã é uma questão que ainda precisa ser melhorada, bem como a fiscalização e a certificação dos viveiros. É contado por ele que em sua cidade havia um vendedor de mudas que “pegava muda de tudo que era lado e plantava [...] vendia 10 mudas pra um, 20 mudas pra outro” (EP2).

O entrevistado EP3, relata que ainda não existe nada sobre normas e regulamentações de insumos e mudas, mas que há um trabalho em desenvolvimento juntamente com o Estado, porém é extremamente lento.

O entrevistado EP4, acredita que essa “[...] é uma questão de política governamental, de organizar essas coisas e não criar conflitos para os agrônomos na hora que eles têm que fazer um receituário para a produção” (EP4). Ele relata que este não é apenas um problema da noqueira-pecã, mas também de outras culturas que estão nesta mesma situação.

Na visão do entrevistado EI1, a fiscalização dos viveiros deveria ser mais efetiva, pois ainda existe muito viveiro que atua na informalidade. Ele relata que sua empresa tem o Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM), mas que nunca recebeu nenhuma fiscalização. Para este entrevistado “quem tá dentro do padrão de qualidade, que tá dentro de todas as normas, quanto mais fiscalização tem, melhor” (EI1). Também é dito por ele que vem sendo realizado um bom trabalho pelos agentes da cadeia produtiva que busca o desenvolvimento de produtos específicos para a

cultura. Ademais, ele relata que anualmente sua indústria é fiscalizada e que essa fiscalização é muito satisfatória, porém ainda é necessária uma fiscalização efetiva em locais que realizam o beneficiamento de modo informal. Na fala dele, “estão fazendo esses produtos sem praticamente nada e entregando em padarias e confeitarias. Essas padarias e confeitarias pra pagar menos valor, compram estes produtos de baixa qualidade e depois se reflete lá na frente (EI1)

Já o entrevistado EI2, entende que é necessário se estabelecer alguns critérios. No entanto, ele acredita que o engessamento do processo produtivo, devido a normas e regulamentações pode acabar desestimulando a cadeia produtiva. Para ele a fiscalização e a regulamentação por parte do Estado podem inviabilizar a produção. É possível identificar, na fala do entrevistado, que para ele a informalidade faz parte do mercado. Segundo ele, “todos os elos da noqueira-pecã transformaram hoje o Brasil relevante no setor mundial [...] tu não consegue fazer isso aí só com uma entidade” (EI2).

Na percepção do agente de desenvolvimento EAD1, ainda é necessária a criação de regulamentações para a produção de mudas, ele relata que há um trabalho sendo desenvolvido. Segundo ele:

“ainda não existem “normas e padrões para qualidade de noz-pecã [...] é fundamental que o setor público, os órgãos competentes possam estar colocando à disposição da sociedade e dos produtores essas ferramentas que acabam melhorando de uma forma geral o sistema de produção” (EAD1).

Para o entrevistado EAD2, a questão do registro de cultivares ainda precisa evoluir. Segundo ele, poderiam ser desenvolvidos protocolos que reduzissem o tempo de registro das cultivares. Segundo ele, o tempo para lançar uma cultivar é muito longo e que existem tecnologias que podem reduzir esse tempo. Na fala dele, “ao invés de carregar um banco de germoplasma enorme, poderias trabalhar com sequenciamento genético, com outras técnicas de engenharia molecular e poderias selecionar materiais com 4 ou 5 anos” (EAD2). Ele destaca que há necessidade de registro de novos produtos, inclusive produtos de base biológica, pois os produtos biológicos têm se mostrados efetivos no controle de doenças, além disso há que se considerar que “a gente tá falando com saúde e segurança também do produtor [...] cada vez a gente

tem menos mão de obra no campo. Nós temos que tentar garantir a saúde dessas famílias que estão envolvidas com essas atividades” (EAD2).

Os agentes de desenvolvimento opinaram sobre “como o governo pode auxiliar no desenvolvimento da cadeia da noz-pecã”. Os entrevistados EAD1 e EAD2 acreditam que o apoio a pesquisa é fundamental para o desenvolvimento da cadeia produtiva. Nesse sentido, o entrevistado EAD1, recorda que:

“no século passado, quando houve aquela lei de incentivo ao plantio de noz-pecã, houve o plantio de noz-pecã, mas parou por aí. A pesquisa não andou junto, não andou em paralelo ao desenvolvimento da cultura, portanto, os pomares foram crescendo, mas chegou um determinado momento que apareceram os problemas de ordem institucional, de ordem técnica e não foram resolvidos. Então, a cultura começou a ter o seu declínio” (EAD1).

A participação do governo no que diz respeito a políticas específicas para a pecanicultura tem sido insuficiente. Apesar de iniciativas pontuais, o envolvimento institucional ainda não é adequado em diversos aspectos, principalmente no que se refere à pesquisa e as legislações. Em contrapartida, o suporte por parte das diferentes organizações como instituições de pesquisa e extensão, cooperativas, associações e outras entidades de representação tem sido fundamental para a consolidação e funcionamento da cadeia produtiva da noz-pecã. Essas organizações, além de realizarem um papel de interlocução com o governo e com outros setores, têm auxiliado na coordenação do sistema agroindustrial. As organizações como Embrapa, Emater e universidades, através da pesquisa e ações realizadas, têm gerado tecnologias que dão suporte à melhoria e aumento da produção. Ademais, têm impulsionado o conhecimento técnico sobre a cultura e capacitado mais profissionais para o mercado de trabalho. Segundo o entrevistado EAD2, o governo pode auxiliar no desenvolvimento da pecanicultura:

“através da pesquisa pública de qualidade [...] direcionando também recursos para o desenvolvimento de técnicas e tecnologia, do segmento da cadeia da pecanicultura. Investir em pessoas, em pesquisa e desenvolvimento de trabalhos de referência” (EAD2).

A ação do Estado, através de políticas públicas específicas para a cadeia produtiva da noz-pecã, pode melhorar a coordenação da cadeia e reduzir as falhas de mercado, além de fornecer mecanismos de incentivo e desenvolvimento para o setor.

Com base nas informações trazidas pelos diferentes atores da cadeia produtiva foi possível considerar aspectos que podem condicionar a competitividade deste sistema agroindustrial. Referente aos mecanismos de coordenação adotados para governar as transações típicas comerciais entre os agentes econômicos, identificou-se que existem empresas que realizam a compra de insumos (mudas), realizam a produção da noz-pecã e terceirizam o beneficiamento; empresas que realizam a compra do insumo, produzem as nozes, realizam o beneficiamento e comercializam o produto em feiras e lojas especializadas. Além destas, existem empresas que realizam todas as etapas do processo produtivo, possuem viveiros e comercializam mudas a outros produtores; possuem pomar próprio; beneficiam o produto e adquirem o produto de outros produtores; e comercializam o produto em canais diretos de distribuição. Em geral, também prestam assistência técnica aos produtores para os quais comercializam mudas.

Estas empresas utilizam uma estratégia de integração vertical, a qual consiste no conjunto de atividades de produção e agroindustrialização de produtos agropecuários, podendo estender-se aos primeiros elos da comercialização de produtos já industrializados (ARAÚJO, 2018), sendo um importante mecanismo de coordenação do SAG. Esta estratégia garante um maior domínio sobre as diferentes etapas do canal de distribuição, maior eficiência na coordenação e gerenciamento da produção e/ou distribuição e maior poder de mercado (SILVA et al., 2009). Dentre as estruturas de governança de um sistema agroindustrial, estão a comercialização via mercado, os contratos e a integração vertical, entre outras (FARINA, 1999). A integração vertical pode se dar à montante, suprimindo as necessidades e especificidades de matéria-prima, e à jusante proporcionando mais proximidade com o consumidor final e mantendo maior controle dos meios de distribuição (SAUERESSIG, 2018).

Verificou-se também, o quanto as organizações como Embrapa, Emater, universidades e associações de produtores influenciam na coordenação do sistema agroindustrial. Os esforços realizados por estes agentes têm auxiliado na organização da cadeia produtiva através de pesquisas, recomendações técnicas e outras ações que aprimoram a capacidade da cadeia produtiva em atender as exigências do mercado. Além disso, o Estado tem um papel central na coordenação do sistema.

Apesar das ações já realizadas, a cadeia produtiva ainda requer uma série de regulamentações e políticas públicas que solucionem os diversos problemas apontados pelos diferentes elos da cadeia produtiva. A ineficiência institucional pode resultar na desorganização do SAG e consequentemente na perda da competitividade (ZYLBERSZTAJN et al., 2015).

Muitos desafios ainda precisam ser superados pelo SAG da pecanicultura. Existem problemas na coordenação em alguns elos da cadeia produtiva, especialmente no âmbito da produção primária. Estas falhas de coordenação refletem diretamente na competitividade do sistema agroindustrial, dificultando sua capacidade de adotarem respostas rápidas a mudança (ZYLBERSZTAJN et al., 2015). No entanto, constatou-se que existem constantes esforços para a solução dos problemas evidenciados ao longo das entrevistas, sendo favorável o fato do SAG da pecanicultura ser pequeno, o que pode proporcionar maior facilidade na articulação e cooperação entre os agentes e trazer mais agilidade na solução de todas as dificuldades existentes.

Os Quadros 15, 16, 17 e 18 apresentam os principais achados observados na análise das quatro etapas do sistema: produção, distribuição, mercado consumidor, ao ambiente organizacional e institucional.

Produção	Oportunidades	Desafios
	• Viveiros Cadastrados • Inclusão da cultura no programa Minor Crops • Zoneamento Edafoclimático • Legislação com requisitos de identidade e qualidade • Recomendações técnicas sobre os aspectos agrônômicos da cultura • Produção nacional de maquinários • Utilização do uso de drones • Crescimento de agroindústrias • Surgimento de prestadores de serviços, especialização do trabalho • Condições de clima e solo	• Combate a desinformação sobre a cultura • Desinformação sobre as recomendações técnicas • Baixa produtividade dos pomares • Falta de padronização na qualidade das nozes • Resistência ao uso da tecnologia • Cultivos realizados sem orientação técnica • Diversidade quanto aos manejos e tratos culturais • Falta de rastreabilidade do produto • Necessidade de produtos (agrotóxicos) específicos para a cultura • Seguro rural • Falta de legislação específica para mudas de nogueira-pecã • Falta de fiscalização junto aos viveiros • Necessidade de ampliação e aperfeiçoamento do maquinário brasileiro • Pouca disponibilidade de mão de obra capacitada • Valor do investimento e tempo de retorno • Alternância de produção • Venda de mudas e beneficiamento não legalizados

Quadro 15 - Resumo das oportunidades e desafios da pecanicultura no RS – ao nível da produção.
 Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Distribuição	Oportunidades	Desafios
	• Realização de parcerias para exportação • Crescimento do número de agroindústrias	• Falta de capacidade de beneficiamento/armazenamento • Logística para exportação • Concorrência com marcas próprias das redes varejistas • Custo da distribuição interna

Quadro 16 - Resumo das oportunidades e desafios da pecanicultura no RS – ao nível da distribuição.
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Mercado Consumidor	Oportunidades	Desafios
	• Realização de trabalhos para estimular o consumo • Grande leque de produtos gerados a partir da noz-pecã • Produto pouco conhecido nacionalmente • Saudabilidade	• Pouco conhecimento do consumidor sobre a noz-pecã e seus benefícios • Preço de venda do produto • Preço pago ao produtor • Beneficiamento realizado de modo informal • Concorrência com outras nozes e castanhas

Quadro 17 - Resumo das oportunidades e desafios da pecanicultura no RS – ao nível do mercado consumidor.
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Ambiente Organizacional e Institucional	Oportunidades	Desafios
	• Pró-Pecã • Câmara setorial • Associações de produtores • Legislações/regulamentações • Inclusão na linha de crédito Programa ABC	• Zoneamento de risco agroclimático • Importação de nozes • Falta de legislações específicas para a cultura • Pouca pesquisa sobre a cultura no Brasil • Linha de crédito específica para a cultura

Quadro 18 - Resumo das oportunidades e desafios da pecanicultura no RS – ao nível do ambiente organizacional e institucional.
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

4.3 Levantamento de custos de produção

Para atender o objetivo específico de “realizar o levantamento dos custos de produção”, primeiramente foram inventariadas as benfeitorias da propriedade e estimadas as depreciações anuais de acordo com a metodologia proposta pela Conab (2010) (Tabela 5).

Tabela 5 - Benfeitorias da propriedade referência.

Benfeitorias	Qtd	Total (R\$)	Vida útil (anos)	Valor Residual (%)	Depreciação R\$/ano
Cerca (m)	1500	16.263,00	25	20	520,42
Galpão (madeira) (m²)	7,5	2.000,00	25	20	64,00
Poste de concreto	1	828,07	35	20	18,93
Casa de bombas (alvenaria) (m²)	17,5	11.740,00	40	20	234,80
Rede de Luz (m)	850	13.200,00	40	20	264,00
Açude (ha)	0,6	39.800,00	50	20	636,80
Total		83.831,07			1.738,95

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

Na Tabela 6, apresenta-se a relação de máquinas e implementos agrícolas adquiridos para o empreendimento. As depreciações anuais foram estimadas de acordo com a metodologia proposta pela Conab (2010).

Tabela 6 – Máquinas e implementos agrícolas.

Máquinas/equipamentos	Qtd	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)	Vida útil (anos)	Valor Residual (%)	Depreciação R\$/ano
Pulverizador Costal 20 L	1	142,33	142,33	5	0	28,47
Pulverizador motorizado 14 lts	1	1.444,00	1.444,00	5	0	288,80
Pulverizador Tanque 600 L	1	68.500,00	68.500,00	10	10	6.165,00
Determinador de umidade	1	1.834,80	1.834,80	10	10	165,13
Semeadeira 800 L	1	10.750,00	10.750,00	15	20	573,33
Concha carregadeira acionamento manual	1	9.500,00	9.500,00	10	25	712,50
Motoserra - 61 cm	1	2.146,73	2.146,73	10	10	193,21
Roçadeira costal	1	4.883,67	4.883,67	8	5	579,94
Roçadeira agrícola	1	17.500,00	17.500,00	12	5	1.385,42
Globo-Mak coletor de frutos	2	405,13	810,26	5	20	129,64
Quebra nozes	1	150,00	150,00	5	20	24,00
Ferramentas de poda	1	824,42	824,42	5	20	131,91
Caixa d'água	2	400,00	800,00	10	0	80,00
Sistema de irrigação automatizada por microaspersão.	1	112.000,00	112.000,00	20	20	4.480,00
Veículo Produtor	1	10.315,00	10.315,00	5	20	1.650,40
Trator Massey Ferguson 250 compacto - 2010 ³	1	61.386,00	-	10	20	106,76
Outros equipamentos	1	165,00	165,00	10	10	14,85
Total			241.766,21			16.709,35

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

A Tabela 7 apresenta a receita resultante da comercialização da produção de 700 árvores de noqueira-pecã. Observa-se que no período do 4º ano ao 6º ano a produtividade média anual foi de 1,66 kg/ha. Do 7º ao 9º ano atingiu-se uma produtividade média anual de 248,33 kg/ha. Do 10º ao 13º ano a produtividade média anual alcançou 1.258,69 kg/ha. A partir do 14º ano é projetada uma produtividade

³ O Trator Massey Ferguson 250 compacto – 2010, fornecido pela associação de produtores, foi avaliado de acordo com a tabela Fipe, depreciado a uma taxa de 20% e o valor residual foi dividido pelo número de associados. O valor da máquina não foi contabilizado nos bens de capital e utilizou-se somente a depreciação dela nos custos.

média anual de 2.323,53 kg/ha, estimativa baseada na produtividade alcançada no 12º ano, um ano “ON”, de um dos pomares da propriedade. O preço de venda, baseou-se na média de preços recebidos pelo produtor na última safra.

Tabela 7 – Produção, produtividade e receita de um pomar de 7 hectares durante 30 anos.

Ano	Qtd (kg)	kgs/planta	Preço de venda/kg (R\$)	Receita (R\$)
0	-	-	-	-
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	3,33	0,0	13,91	46,36
5	10,00	0,0	13,91	139,08
6	21,48	0,0	13,91	298,71
7	843,18	1,2	13,91	11.727,25
8	1619,55	2,3	13,91	22.525,18
9	2752,27	3,9	13,91	38.279,53
10	8724,55	12,5	13,91	121.343,89
11	6777,27	9,7	13,91	94.260,57
12	15805,68	22,6	13,91	219.830,69
13	3935,91	5,6	13,91	54.741,94
14	17500,00	25,0	13,91	243.395,83
15	14875,00	21,3	13,91	206.886,46
16	17500,00	25,0	13,91	243.395,83
17	14875,00	21,3	13,91	206.886,46
18	17500,00	25,0	13,91	243.395,83
19	14875,00	21,3	13,91	206.886,46
20	17500,00	25,0	13,91	243.395,83
21	14875,00	21,3	13,91	206.886,46
22	17500,00	25,0	13,91	243.395,83
23	14875,00	21,3	13,91	206.886,46
24	17500,00	25,0	13,91	243.395,83
25	14875,00	21,3	13,91	206.886,46
26	17500,00	25,0	13,91	243.395,83
27	14875,00	21,3	13,91	206.886,46
28	17500,00	25,0	13,91	243.395,83
29	14875,00	21,3	13,91	206.886,46
30	17500,00	25,0	13,91	243.395,83
Receita Total				4.408.847,36

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

Nas Tabelas 8, 9 e 10 os custos fixos e variáveis, as receitas, bem como bem como o custo de oportunidade da terra, referentes a 7 hectares foram levantados por um período de 7 anos e projetados entre o 8º e 30º ano. A partir destes dados, obteve-se o lucro, a renda do produtor e custo de produção por hectare. Para o cálculo da renda do produtor foram consideradas as atividades manuais executadas pelo produtor, exceto os períodos de colheita, o custo de oportunidade, o salário para a gestão da propriedade e o lucro. O custo médio por hectare ao longo do período do 1º ao 10º ano foi de R\$ 10.387,55, do 11º ao 20º ano foi de R\$ 19.985,98 e do 21º ao 30º ano o custo médio por hectare foi de R\$ 19.048,62.

Na Tabela 8, verifica-se que no 10º ano o preço de venda/kg de R\$ 13,91 cobre o custo total/kg. No entanto, no 11º e 13º ano, anos “*OFF*”, o custo do quilo da noz-pecã ultrapassa o valor do preço de venda (Tabela 9). Além da alternância produtiva, no 13º ano, apesar de toda a tecnologia empregada, o pomar sofreu com condições climáticas e foi necessário realizar um manejo de poda mais intenso, impactando diretamente na produtividade. A partir do 14º ano, quando a produção se estabiliza, o preço de venda/kg ultrapassa o custo de produção/kg (Tabela 9). Também é possível perceber que a partir do 10º ano o produtor passa a ter renda positiva, exceto no 13º ano devido as condições supracitadas. Os custos fixos, gastos operacionais, insumos, operações manuais e mecanizadas são detalhados no Apêndice B deste trabalho.

Tabela 8 – Demonstração e resultado econômico para um pomar de 7 hectares (em R\$) – ano 0 ao 10º ano.

	Anos										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A - Receita	-	-	-	-	46,36	139,08	298,71	11.727,25	22.525,18	38.279,53	121.343,89
B - Custos Variáveis											
Insumos	78.185,84	7.269,51	2.190,00	2.191,67	23.218,40	6.997,35	19.214,65	16.627,38	12.052,25	22.503,34	17.325,88
Operações Manuais	11.132,62	4.771,96	3.759,93	4.434,15	14.851,83	12.452,36	12.256,52	14.104,55	15.704,44	21.516,81	28.057,63
Operações Mecanizadas	17.858,61	3.232,89	1.657,89	1.657,89	1.657,89	3.868,42	2.210,53	5.591,84	4.762,89	11.983,53	6.697,11
Gastos operacionais	4.457,36	4.460,99	3.843,49	4.144,29	4.567,19	4.960,08	5.666,46	5.231,36	4.967,63	5.011,95	6.247,64
C - Custos Fixos											
Custos Fixos	16.446,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07
Depreciação		7.219,09	8.604,50	8.604,50	8.604,50	8.604,50	8.496,60	8.689,80	8.834,29	8.254,36	10.069,89
D - Custo operacional (B + C)	128.080,50	44.250,52	37.351,88	38.328,58	70.195,88	54.178,78	65.140,82	67.541,01	63.617,57	86.566,05	85.694,22
E - Custo de oportunidade (terra)	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31
F - Custo Total (D + E)	139.506,81	55.676,83	48.778,19	49.754,89	81.622,19	65.605,09	76.567,13	78.967,32	75.043,88	97.992,36	97.120,53
G - Lucro (A - F)	- 139.506,81	- 55.676,83	- 48.778,19	- 49.754,89	- 81.575,83	- 65.466,01	- 76.268,42	- 67.240,06	- 52.518,71	- 59.712,84	24.223,35
H - Renda do Produtor (E + G + operações manuais + salário)	- 102.403,88	- 24.934,55	- 19.047,96	- 19.350,43	- 41.441,19	- 27.740,83	- 38.756,31	- 29.112,47	- 14.218,27	- 17.425,13	64.009,48
Custo total em R\$/ha	19.929,54	7.953,83	6.968,31	7.107,84	11.660,31	9.372,16	10.938,16	11.281,05	10.720,55	13.998,91	13.874,36
Custo total/planta	199,30	79,54	69,68	71,08	116,60	93,72	109,38	R\$ 112,81	107,21	139,99	138,74
Custo total/kg					24.486,66	6.560,51	3.565,03	R\$ 93,65	46,34	35,60	11,13

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

Tabela 9 – Demonstração e resultado econômico para um pomar de 7 hectares (em R\$) – do 11º ano ao 20º ano.

	Anos									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A - Receita	94.260,57	219.830,69	54.741,94	243.395,83	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83
B - Custos Variáveis										
Insumos	17.530,81	21.999,87	17.564,92	19.506,83	21.165,13	19.506,83	19.506,83	19.506,83	19.506,83	21.165,13
Operações Manuais	23.913,86	44.348,71	26.633,71	48.242,39	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39
Operações Mecanizadas	11.891,84	26.812,89	26.812,89	25.762,89	26.868,16	25.762,89	25.762,89	25.762,89	25.762,89	26.868,16
Gastos operacionais	5.544,80	10.157,48	7.078,12	9.838,36	10.505,07	9.984,86	9.291,47	10.188,06	10.038,07	11.573,71
C - Custos Fixos										
Custos Fixos	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07
Depreciação	10.045,89	16.784,22	17.367,08	15.981,66	14.331,26	15.981,66	15.788,46	15.773,61	15.773,61	13.958,08
D - Custo operacional (B + C)	86.223,27	137.399,25	112.752,80	136.628,22	134.470,59	136.774,72	131.950,62	136.769,86	132.682,37	139.103,54
E - Custo de oportunidade (terra)	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31
F - Custo Total (D + E)	97.649,58	148.825,56	124.179,11	148.054,53	145.896,90	148.201,03	143.376,93	148.196,17	144.108,68	150.529,85
G - Lucro (A - F)	- 3.389,01	71.005,14	- 69.437,17	95.341,31	60.989,56	95.194,81	63.509,53	95.199,66	62.777,78	92.865,98
H - Renda do Produtor (E + G + operações manuais + salário)	35.331,74	109.163,14	- 31.189,51	134.851,51	100.499,76	134.705,01	103.019,73	134.709,86	102.287,98	132.376,18
Custo total em R\$/ha	13.949,94	21.260,79	17.739,87	21.150,65	20.842,41	21.171,58	20.482,42	21.170,88	20.586,95	21.504,26
Custo total/planta	139,50	212,61	177,40	211,51	208,42	211,72	204,82	211,71	205,87	215,04
Custo total/kg	14,41	9,42	31,55	8,46	9,81	8,47	9,64	8,47	9,69	8,60

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

Tabela 10 – Demonstração e resultado econômico para um pomar de 7 hectares (em R\$) – do 21º ano ao 30º ano.

	Anos									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A - Receita	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83
B - Custos Variáveis										
Insumos	19.506,83	19.506,83	19.506,83	19.506,83	21.165,13	19.506,83	19.506,83	19.506,83	19.506,83	19.506,83
Operações Manuais	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39
Operações Mecanizadas	25.762,89	25.762,89	25.762,89	25.762,89	26.868,16	25.762,89	25.762,89	25.762,89	25.762,89	25.762,89
Gastos operacionais	9.071,97	10.996,46	9.153,97	10.094,36	9.504,67	10.356,96	10.970,93	9.984,86	9.327,97	10.139,66
C - Custos Fixos										
Custos Fixos	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07
Depreciação	9.478,08	3.313,08	2.600,58	2.600,58	2.600,58	2.016,16	1.442,83	1.442,83	1.442,83	1.442,83
D - Custo operacional (B + C)	125.420,74	125.117,73	118.625,24	123.503,13	121.739,50	123.181,31	119.284,45	122.235,88	117.641,49	122.390,68
E - Custo de oportunidade (terra)	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31
F - Custo Total (D + E)	136.847,05	136.544,04	130.051,55	134.929,44	133.165,81	134.607,62	130.710,76	133.662,19	129.067,80	133.816,99
G – Lucro (A - F)	70.039,41	106.851,79	76.834,91	108.466,39	73.720,65	108.788,21	76.175,70	109.733,64	77.818,66	109.578,84
H - Renda do Produtor (E + G + operações manuais + salário)	109.549,61	146.362,00	116.345,11	147.976,60	113.230,85	148.298,41	115.685,90	149.243,85	117.328,86	149.089,05
Custo total em R\$/ha	19.549,58	19.506,29	18.578,79	19.275,63	19.023,69	19.229,66	18.672,97	19.094,60	18.438,26	19.116,71
Custo total/planta	195,50	195,06	185,79	192,76	190,24	192,30	186,73	190,95	184,38	191,17
Custo total/kg	9,20	7,80	8,74	7,71	R\$ 8,95	7,69	8,79	7,64	8,68	7,65

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

Considerando o preço médio de venda de R\$ 13,91 na última safra, observa-se que somente a partir do 14º ano a propriedade teria custo abaixo do preço de venda.

Ao analisar as Tabelas 8, 9 e 10, é importante ressaltar que os insumos mais utilizados pela cultura, como nitrogênio, fósforo e potássio tiveram um aumento significativo, especialmente nos últimos três anos. Devido a um conjunto de fatores, dentre eles a pandemia da COVID-19 e o conflito entre Rússia e Ucrânia, os preços dos fertilizantes dispararam. Diante deste cenário, que impacta diretamente na margem de lucro do produtor, o planejamento e a gestão de custos eficientes se fazem extremamente necessários. Por exemplo, os preços nominais dos fertilizantes tiveram um aumento real de 250,94% para o nitrogênio, 186,00% para o fósforo e 250,00% para o potássio nos últimos sete anos, conforme ilustrado na Figura 5. Seguindo a mesma tendência de alta, os combustíveis também apresentaram aumentos acima da inflação acumulada no período, sendo de 25,19% para a gasolina e 36,43% para o diesel (Figura 6). Em contrapartida, o produtor em questão desde 2016 (2016 a 2022) obteve redução no preço nominal recebido pelo quilo da noz-pecã da ordem de 7,27%, enquanto o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) variou 34,41% neste mesmo período, acarretando uma perda real no preço pago ao produtor de 31,00% como pode ser observado nas Figuras 7 e 8.

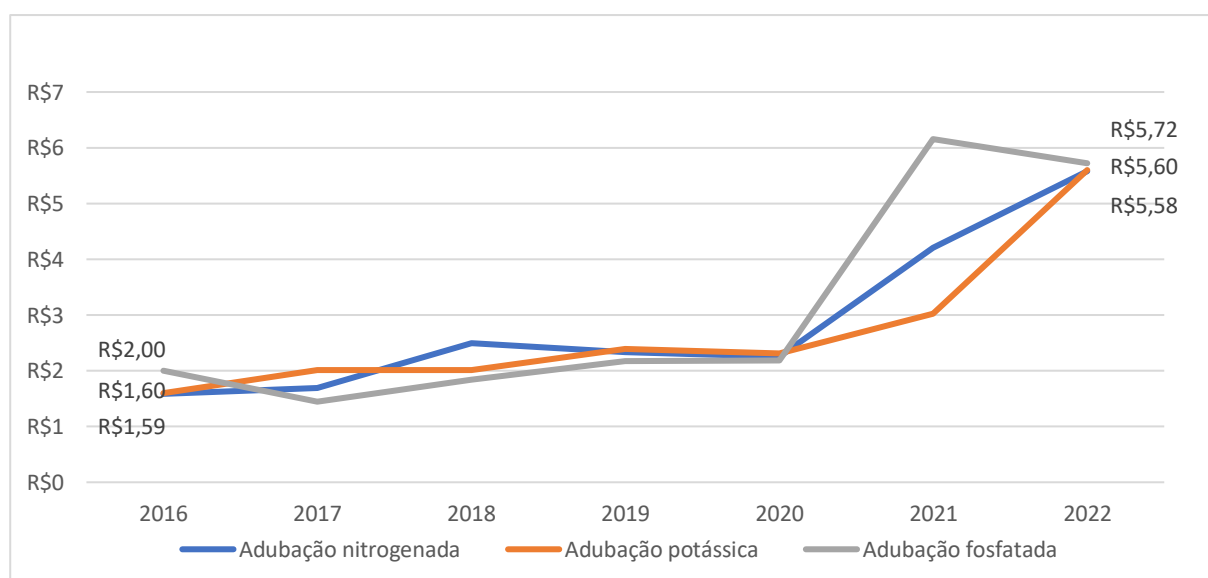


Figura 5 – Preços pago pelos fertilizantes (NPK) entre 2016 e 2022, corrigidos pelo IPCA.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, 2022.

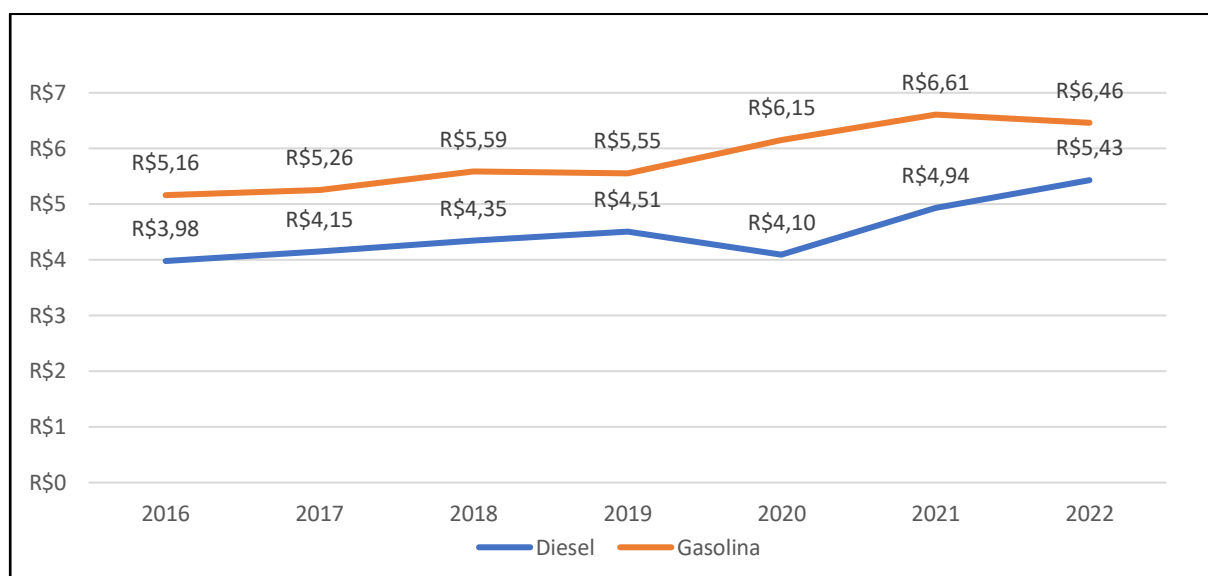


Figura 6 – Preços pagos pelo diesel e gasolina no período de 2016 e 2022, corrigidos pelo IPCA.
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, 2022.

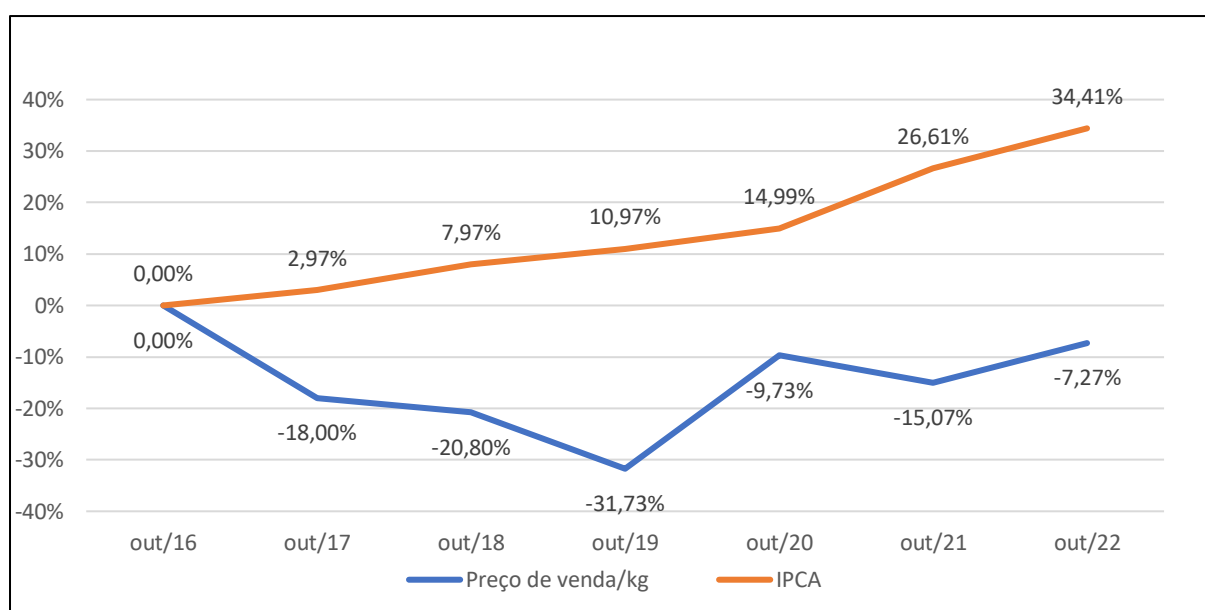


Figura 7 – Variação percentual do preço de venda do kg de noz-pecã recebido pelo produtor entre 2016 e 2022, no estado do Rio Grande do Sul e o IPCA acumulado no período.
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, 2022; IBGE, 2022

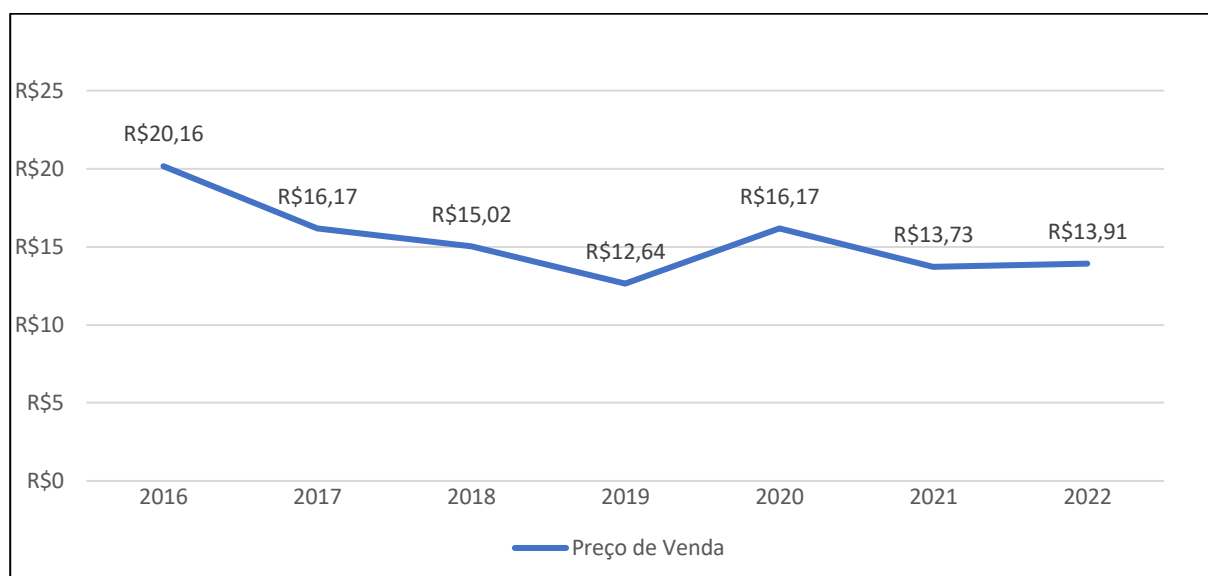


Figura 8 – Preços de venda do kg de noz-pecã recebido pelo produtor entre 2016 e 2022, corrigidos pelo IPCA.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, 2022.

Os últimos anos têm sido desafiadores para a atividade rural, em especial para o pequeno produtor rural, pois neste período, os diversos insumos utilizados na produção tiveram aumentos exorbitantes. Além da alta dos fertilizantes, o preço dos combustíveis, que impacta diretamente nas operações mecanizadas realizadas no pomar, teve uma alta significativa. Segundo o CEPEA (2022), o valor médio do litro do diesel, chegou a R\$ 6,37 em março de 2022. O aumento dos preços dos insumos e o preço de venda defasado da noz-pecã, reduzem substancialmente as margens de lucro do produtor, que geralmente são pequenas. Esta circunstância exige do produtor uma gestão apurada na propriedade, com maior precisão e a busca por alternativas que reduzam os custos de produção e melhorem a eficiência do processo produtivo. Para isso, é necessário avaliar o custo/benefício de cada aquisição.

Os custos de implantação, manutenção e produção para 7 hectares são apresentados na Tabela 11. O custo total médio anual por hectare nos 4 períodos analisados (ano zero, 7º ano, 14º ano e 21º ano) foi de R\$ 17.977,70. O custo total médio anual por planta foi de R\$ 179,78. O custo por kg no 7º ano (ano “OFF”) foi de R\$ 93,65, devido à baixa produtividade do pomar, que neste período ainda é considerado jovem. Já no 14º ano, um ano “ON” obteve-se um custo de R\$ 8,46 e no 21º ano (“OFF”) o custo por kg foi de R\$ 9,20. Considerando o preço de venda de R\$

13,91, verifica-se que no 7º ano o produtor tem um prejuízo, devido a juvenilidade do pomar e consequentemente à pouca produtividade. No 14º o produtor tem uma margem de lucro de R\$ 5,45/kg e no 21º ano uma margem de lucro de R\$ 4,71/kg.

Tabela 11 – Custos de implantação, manutenção, produção para 7 hectares.

	Implantação ano zero (R\$)	Manutenção 7º ano (R\$)	Produção 14º ano (R\$)	Produção 21ºano (R\$)
A – Custo Variável				
1 - Insumos	78.185,84	16.627,38	19.506,83	19.506,83
2 - Operações manuais	11.132,62	14.104,55	48.242,39	44.304,89
3 - Operações mecanizadas	17.858,61	5.591,84	25.762,89	25.762,89
4 - Gastos Operacionais	4.457,36	5.231,36	9.838,36	9.071,97
<i>Subtotal dos custos variáveis</i>	<i>111.634,43</i>	<i>41.555,14</i>	<i>103.350,48</i>	<i>98.646,59</i>
B - Custo Fixo				
1 – Mão de obra				
1.1 – Permanente	14.544,00	14.544,00	14.544,00	14.544,00
1.2 – Temporária	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
2 – Depreciação				
2.1 – Depreciação benfeitorias	-	2.027,24	2.027,24	2.027,24
2.2 – Depreciação máquinas e equipamentos	-	6.662,56	13.954,42	7.450,83
3. Outros custos fixos (impostos e taxas)	102,07	952,07	952,07	952,07
<i>Subtotal dos custos fixos</i>	<i>16.446,07</i>	<i>25.985,87</i>	<i>33.277,73</i>	<i>26.774,15</i>
C – Custo Operacional (A+B)	128.080,50	67.541,01	136.628,22	125.420,74
D – Renda de Fatores				
Terra (custo de oportunidade do arrendamento)	11.426,31	11.426,31	11.426,31	11.426,31
F- Custo Total (C+D)	139.506,81	78.967,32	148.054,53	136.847,05
Custo total em R\$/ha	19.929,54	11.281,05	21.150,65	19.549,58
Custo total/planta	199,30	112,81	211,51	195,50
Custo total em R\$/kg	-	93,65	8,46	9,20

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

4.4 Análise de viabilidade econômica

A viabilidade econômica da pecanicultura é baseada nos resultados de investimentos, custos e receitas da propriedade referência projetada no horizonte de 30 anos. Como salientado no capítulo de metodologia, na seção 3.3, a propriedade escolhida representa bem a realidade dos produtores de médio/alto padrão

tecnológico do Rio Grande do Sul, pois segue os preceitos recomendados pelas instituições de pesquisa e extensão rural, como Embrapa e Emater. Comprovadamente, como visto *in loco*, a propriedade atende aos critérios básicos de produção, com espaçamento de 10x10 metros (densidade de 100 plantas por hectare), utiliza irrigação por aspersão, realiza todos os controles fitossanitários recomendados, utiliza a suplementação nutricional de plantas e do solo baseado em análises químicas de folha e solo, efetua o controle de invasoras e as podas de acordo com a recomendação e realiza preparo do pomar para colheita, assim como outros tratos indispensáveis para o adequado desenvolvimento do pomar.

Nas Tabelas 12, 13 e 14 são apresentados as receitas totais, os investimentos (benfeitorias, máquinas e equipamentos), os custos fixos, os custos variáveis (insumos, operações manuais, operações mecanizadas, gastos operacionais) para a produção de 7 hectares, com os valores obtidos no ano de 2022. Estes dados foram organizados em um fluxo de caixa por um período de 30 anos. O investimento inicial para a implementação de 700 árvores em uma área de 7 hectares foi de R\$ 324.711,57. Deste valor, 54,9% referem-se ao sistema de irrigação e as benfeitorias realizadas para o funcionamento da irrigação.

O primeiro fluxo de caixa líquido positivo é obtido no 10º ano, quando o pomar atingiu uma maior produtividade. No entanto, no 11º e 13º ano foram anos de baixa produtividade (anos “OFF”) e acrescido a isto, no 11º ano foi realizado um novo investimento, tornando as entradas de caixa inferiores às saídas. No 13º ano o pomar foi atingido por más condições climáticas, além de ter passado por um manejo de poda mais intenso, o qual foi necessário devido a uma falha no manejo de poda nos anos iniciais das plantas. A partir do 14º todos os fluxos de caixa líquido tornam-se positivos.

Tabela 12 - Fluxo de caixa do cultivo de noqueira-peca em 7 hectares pelo período de 0 a 10º ano. Valores em Reais (R\$).

Fluxo de Caixa	Anos										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A -Entradas											
(+) Receitas Totais	-	-	-	-	46,36	139,08	298,71	11.727,25	22.525,18	38.279,53	121.343,89
B – Saídas											
(-) Benfeitorias	83.831,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Máquinas e Equipamentos	112.800,00	23.350,42	-	-	-	150,00	2.146,73	975,26	1.444,00	12.149,80	-
(-) Insumos	78.185,84	7.269,51	2.190,00	2.191,67	23.218,40	6.997,35	19.214,65	16.627,38	12.052,25	22.503,34	17.325,88
(-) Operações Manuais	11.132,62	4.771,96	3.759,93	4.434,15	14.851,83	12.452,36	12.256,52	14.104,55	15.704,44	21.516,81	28.057,63
(-) Operações Mecanizadas	17.858,61	3.232,89	1.657,89	1.657,89	1.657,89	3.868,42	2.210,53	5.591,84	4.762,89	11.983,53	6.697,11
(-) Gastos operacionais	4.457,36	4.460,99	3.843,49	4.144,29	4.567,19	4.960,08	5.666,46	5.231,36	4.967,63	5.011,95	6.247,64
(-) Custos Fixos	16.446,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07
C - Fluxo de caixa líquido (A-B)	- 324.711,57	- 60.381,85	- 28.747,38	- 29.724,07	- 61.545,02	- 45.585,20	- 58.492,25	- 48.099,21	- 33.702,10	- 52.181,97	45.719,55
Fluxo de caixa acumulado	- 324.711,57	- 385.093,42	- 413.840,80	- 443.564,87	- 505.109,89	- 550.695,09	- 609.187,33	- 657.286,54	- 690.988,65	- 743.170,62	- 697.451,06
Fluxo de caixa descontado acumulado	- 324.711,57	- 380.776,43	- 405.560,17	- 429.353,83	- 475.097,40	- 506.556,43	- 544.036,82	- 572.654,07	- 591.272,00	- 618.037,74	- 596.263,40

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

Tabela 13 - Fluxo de caixa do cultivo de 7 hectares de noqueira pecã pelo período do 11° a 20° ano. Valores em Reais (R\$).

Fluxo de Caixa	Anos									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A -Entradas										
(+) Receitas Totais	94.260,57	219.830,69	54.741,94	243.395,83	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83
B – Saídas										
(-) Benfeitorias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Máquinas e Equipamentos	79.250,00	9.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Insumos	17.530,81	21.999,87	17.564,92	19.506,83	21.165,13	19.506,83	19.506,83	19.506,83	19.506,83	21.165,13
(-) Operações Manuais	23.913,86	44.348,71	26.633,71	48.242,39	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39
(-) Operações Mecanizadas	11.891,84	26.812,89	26.812,89	25.762,89	26.868,16	25.762,89	25.762,89	25.762,89	25.762,89	26.868,16
(-) Gastos operacionais	5.544,80	10.157,48	7.078,12	9.838,36	10.505,07	9.984,86	9.291,47	10.188,06	10.038,07	11.573,71
(-) Custos Fixos	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07
C - Fluxo de caixa líquido (A-B)	- 61.166,81	R\$ 89.715,67	- 40.643,78	122.749,28	86.747,13	122.602,78	90.724,30	122.399,58	89.977,70	118.250,37
Fluxo de caixa acumulado	- 758.617,88	- 668.902,21	- 709.545,99	- 586.796,71	- 500.049,57	- 377.446,79	- 286.722,50	- 164.322,91	- 74.345,22	43.905,15
Fluxo de caixa descontado acumulado	- 623.311,90	- 586.475,27	- 601.970,21	- 558.519,28	- 530.007,81	- 492.592,52	- 466.885,21	- 434.682,14	- 412.701,69	- 385.879,86

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

Tabela 14 - Fluxo de caixa do cultivo de 7 hectares de noqueira pecã pelo período do 21° a 30° ano. Valores em Reais (R\$).

Fluxo de caixa	Anos									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A - Entradas										
(+) Receitas Totais	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83	206.886,46	243.395,83
B – Saídas										
(-) Benfeitorias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Máquinas e Equipamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Insumos	19.506,83	19.506,83	19.506,83	19.506,83	21.165,13	19.506,83	19.506,83	19.506,83	19.506,83	19.506,83
(-) Operações Manuais	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39	44.304,89	48.242,39
(-) Operações Mecanizadas	25.762,89	25.762,89	25.762,89	25.762,89	26.868,16	25.762,89	25.762,89	25.762,89	25.762,89	25.762,89
(-) Gastos operacionais	9.071,97	10.996,46	9.153,97	10.094,36	9.504,67	10.356,96	10.970,93	9.984,86	9.327,97	10.139,66
(-) Custos Fixos	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07
C - Fluxo de caixa líquido (A-B)	90.943,80	121.591,18	R\$ 90.861,80	122.493,28	R\$ 87.747,53	122.230,68	R\$ 89.044,84	122.602,78	R\$ 90.687,80	122.447,98
Fluxo de caixa acumulado	134.848,95	256.440,13	347.301,93	469.795,21	557.542,74	679.773,42	768.818,26	891.421,04	982.108,84	1.104.556,82
Fluxo de caixa descontado acumulado	- 366.726,58	- 342.949,60	- 326.452,02	- 305.801,30	- 292.065,86	- 274.300,59	- 262.283,90	- 246.921,44	- 236.370,45	- 223.142,86

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

Para a obtenção dos indicadores de viabilidade, foi estabelecida uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) ou Taxa Mínima de Retorno de 7,70% ao ano (a.a.). A taxa baseou-se na correção da poupança entre os meses de novembro de 2021 e novembro de 2022. Na Tabela 15 são apresentados os indicadores de viabilidade do investimento.

Tabela 15 – Indicadores de viabilidade econômica para 7 hectares de noqueira-pecã no Rio Grande do Sul.

Indicadores de Viabilidade	
Taxa mínima de atratividade (TMA em % a.a)	7,70
Valor Presente Líquido (VPL em R\$)	- 223.142,86

Fonte: Elaborado pela autora com dados da pesquisa, 2022.

Considerando o investimento inicial de R\$ 324.711,57 para a implantação de um pomar no ano de 2022 em área de 7 hectares, aplicado a uma TMA de 7,70% a.a., por um período de 30 anos, obteve-se um VPL negativo. Como visto na Tabela 12 e na Tabela 13, o fluxo de caixa líquido alterna entre positivo e negativo. Portanto, trata-se de um fluxo de caixa não convencional. Consequentemente, a literatura afirma que a TIR deve ser vista com ressalvas, pois o investimento analisado possui mais de uma TIR, ou seja, neste caso a TIR não representa com segurança a medida exata do retorno do investimento analisado (BARBIERI, 2007; FERREIRA FILHO et al., 2021). Desse modo, a análise do investimento baseou-se na análise do VPL.

Diferentemente do resultado encontrado por Camara et al. (2019), que ao analisar a implantação de um pomar de noqueira-pecã em consórcio com erva-mate, utilizando um espaçamento de 10x10 em uma área de 3 ha, considerando uma TMA de 6,55% a.a. durante 30 anos, resultou em um VPL de R\$ 565.410,58 e em uma TIR de 14,29% a.a., a qual não demonstra com exatidão o retorno do investimento analisado, pois baseou-se em um fluxo de caixa não convencional. Também Filippin (2012), analisando a implantação da noz-pecã em áreas de reserva florestal legal no estado de Santa Catarina, em área de 1 ha com um adensamento de 204 plantas/ha e TMA de 8% a.a. durante um período de 20 anos, obteve uma TIR de 31,3% a.a. e um VPL de R\$ 168.306,43. A diferença encontrada entre os resultados encontrados é explicada pela ausência da contabilização das benfeitorias e do investimento em

máquinas e equipamentos, além disso, a produtividade máxima dos pomares analisados foi superestimada em 260%.

Além destes estudos, Girotto et al., (2016), analisou 9,6 hectares com 960 árvores de noqueira-pecã, no estado do Paraná e aplicando uma TMA de 8,21% a.a. em um horizonte de 15 anos. O estudo evidenciou a viabilidade do projeto com uma TIR de 41,18% a.a. e um VPL de R\$ 1.358.349,97. Do mesmo modo, que Camara et al. (2019) e Filippin (2012), Girotto et al., (2016) não contabilizaram os bens de capital e superestimaram a produtividade, projetando uma produtividade máxima de 6.500 kg/ha. Contrariando os critérios utilizados nos estudos acima citados, os quais são inviáveis para as condições produtivas no Brasil, a produtividade máxima adotada no presente trabalho foi de 2500 kg/ha, estando de acordo com a bibliografia pesquisada e com as informações obtidas durante as entrevistas realizadas com os técnicos para a análise do SAG. Além disso, outros motivos também justificam as diferenças. Entre estes, destaca-se o fato de cada estudo refletir uma realidade mercadológica. Neste sentido, os resultados desta dissertação estão lastreados nas condições de preços do ano de 2022, ou seja, após os aumentos ocorridos pelas instabilidades causadas pela pandemia da COVID e da guerra entre Rússia e Ucrânia. Um outro fator que difere substancialmente entre os estudos é que no caso da propriedade modelo deste estudo, sua tecnologia é considerada de nível médio/alto, o que onera os investimentos e custos. No caso do estudo de Camera et al (2019) o projeto envolvia a produção de noz-pecã consorciada à erva-mate. Já o estudo de Fillipin (2012) o objetivo foi de produzir noz-pecã em área de reserva legal, com uma densidade mais que o dobro da recomendada. Portanto, é possível que haja fragilidades naquelas análises e que os resultados encontrados também nestas pesquisas contradigam os desta dissertação.

O resultado do presente estudo demonstrou que a implantação do pomar, no cenário estabelecido, é considerada financeiramente inviável, pois o projeto não irá remunerar de acordo com o mínimo esperado, ou seja, o empreendimento não apresentará rentabilidade suficiente para remunerar o investimento despendido. Contudo, foi evidenciado que a cultura gera renda ao produtor. Desse modo, foram simulados dois cenários para estabelecer o ponto de equilíbrio do empreendimento, onde as receitas totais são iguais ao custo total. No primeiro aumentou-se a

produtividade média e no segundo aumentou-se o preço de venda. Por se tratar de uma cultura de ciclo longo, com resultados econômicos muito distintos de um ano para o outro, devido a alternância produtiva, para o cálculo do ponto de equilíbrio, utilizou-se o VPL como variável de análise e não o lucro. Ou seja, considera-se que o ponto de equilíbrio será aquele em que o VPL se iguala a zero. Assim, verificou-se que com um aumento de 23,62% na produtividade média ou um aumento de 21,51% no preço real de venda o empreendimento analisado atinge o ponto de equilíbrio.

5 Considerações finais

A descrição do sistema agroindustrial da pecanicultura, sob a perspectiva dos agentes formadores do SAG (produtores, técnicos e industriais), permitiu analisar através de diferentes ângulos os diversos aspectos dos elos desta cadeia produtiva, evidenciando as relações entre os atores, os problemas enfrentados e as soluções que têm sido encontradas para melhorar o desempenho da cadeia. Com objetivo de “descrever o sistema agroindustrial e realizar uma análise de viabilidade econômica da produção agrícola da noz-pecã no Rio Grande do Sul” este trabalho trouxe contribuições teóricas e práticas, identificando e analisando as condições que contribuem para o estabelecimento da pecanicultura. Foram apontados os agentes que contribuem para a coordenação da cadeia melhorando a sua competitividade, bem como os elos ainda frágeis que precisam de coordenação.

A partir das entrevistas realizadas, foram identificadas oportunidades e desafios que o sistema agroindustrial da pecanicultura ainda precisa superar. Os problemas referentes às mudas, falta de manejo e tratos culturais adequados, falta de produtos específicos para os tratamentos fitossanitários da noqueira-pecã e, conseqüentemente, a falta de um padrão de qualidade no produto, impactam diretamente na competitividade da cadeia produtiva. No entanto, percebeu-se que vem ocorrendo uma mudança no perfil dos novos ingressantes na cultura, que tem atuado com mais profissionalismo. Além disso, ficou evidente que muitos esforços têm sido realizados pelas organizações em prol da cadeia produtiva, impactando diretamente na coordenação do SAG.

Outro importante aspecto é a tendência de que para os próximos anos 40% da área plantada entrará em produção, impactando diretamente na capacidade de beneficiamento instalada no Estado. Foi possível observar que existe um crescimento de pequenas agroindústrias, no entanto, atualmente a capacidade de beneficiamento instalada é insuficiente para atender o crescimento produtivo esperado para os próximos anos. Ou seja, há uma necessidade tanto de expansão da capacidade de beneficiamento do Estado, quanto de ampliar o acesso ao mercado externo.

O aumento do volume da produção para os próximos anos é uma oportunidade para a cadeia produtiva acessar novos mercados com maior frequência, a fim de

conseguir preços mais atrativos e estabelecer relações mais estáveis a longo prazo. Entretanto, para que isso seja possível, ainda há que se superar as falhas de coordenação no elo da produção primária a fim de garantir o padrão de qualidade do produto. Para tal, os esforços e cooperação entre os agentes da cadeia produtiva, bem como a presença eficiente do Estado como órgão regulamentador, são imprescindíveis para o melhor desempenho do SAG da pecanicultura.

Quanto à análise da viabilidade econômica da produção agrícola da noz-pecã no Rio Grande do Sul, após a realização do levantamento dos custos de produção, concluiu-se que os custos para implantação e manutenção do pomar foram fortemente impactados pela conjuntura macroeconômica dos últimos anos. Também observou-se que o custo dos insumos teve um crescimento mais acelerado do que o preço de venda pago ao produtor, implicando na redução das margens de lucro. Apesar disso, constatou-se que a atividade gerou lucro para o produtor no 10º ano, 12º ano e a partir do 14º ano. Entretanto, foi evidenciado que para que se consiga atender todas as recomendações técnicas necessárias como manejos, tratamentos nutricionais, fitossanitários e irrigação, os quais impactam diretamente na qualidade do fruto, é necessário um investimento significativo. Diferentemente de outras realidades, onde se tem alguns pés de nogueira-pecã ou onde a atividade é explorada de forma quase extrativista, a exploração de um pomar em nível comercial e profissional requer investimentos em tecnologia e intensificação de manejos e tratamentos culturais. Constatou-se ainda, que além do investimento inicial é necessário um longo período de desembolsos até que a produção se estabilize e comece a gerar lucros, tornando-se indispensável o planejamento financeiro para que a atividade seja bem-sucedida.

Quanto à viabilidade econômico-financeira do empreendimento, com valores atualizados para o ano de 2022, os indicadores demonstraram a inviabilidade do cultivo da nogueira-pecã para a realidade pesquisada. Atribui-se este resultado pelo padrão tecnológico adotado pela propriedade, que implica em investimentos elevados, pelo longo período sem a entrada de receitas com desembolsos à vista, pela defasagem dos preços pagos ao produtor em relação aos custos de produção e pelo tamanho da área analisada. Neste contexto, uma alternativa para mitigar o impacto da ausência de receitas nos primeiros anos de produção e dos desembolsos com investimentos e tecnologia, é a consorciação da noz-pecã com outras culturas. A

consorciação de culturas em pequenas propriedades pode trazer vantagens como a redução dos custos de produção, a diluição dos custos de investimentos e custos fixos, a geração receitas extras para a propriedade, a redução dos riscos associado a dependência de renda de uma única cultura, bem como proporcionar um melhor aproveitamento da área explorada. Outra alternativa de renda é a exploração da propriedade com o turismo rural.

Diante das informações trazidas por esta pesquisa, é possível afirmar que a pecanicultura é apta para a diversificação agrícola no Estado. Também foi possível concluir que, para a realidade da unidade produtiva analisada neste trabalho, a qual demonstrou a exploração da cultura em sistema de monocultivo, com um nível tecnológico de médio/alto, o empreendimento não se mostrou viável no horizonte de 30 anos. Verificou-se também que com o aumento da produtividade média em 23,62% ou com o aumento de 21,51% no preço real de venda o empreendimento atinge o ponto de equilíbrio.

Dentre as limitações desta pesquisa, cita-se a avaliação de uma única propriedade para a análise de viabilidade econômica, devido ao curto período de tempo para coleta de dados. Outro aspecto limitante, deve-se à análise de viabilidade baseada em um período de grande instabilidade política e econômica.

Ressalta-se a importância da realização de futuras pesquisas analisando o cultivo de noqueira-pecã em nível comercial, consorciado com outras atividades, bem como considerando a utilização de financiamentos na atividade. Além disso, devem ser analisadas propriedades de diferentes portes, para que se possa avaliar cenários em distintas escalas de produção. Salienta-se ainda, que em razão do número reduzido de pesquisas envolvendo a pecanicultura, esta pesquisa pode ser considerada um ponto de partida para estudos futuros que envolvam um maior aprofundamento na compreensão sobre as relações entre os agentes econômicos e as estruturas de governança do sistema agroindustrial da pecanicultura, bem como sobre o perfil do consumidor da noz-pecã.

Referências

ABNC - Associação Brasileira de Nozes, Castanhas e Frutas Secas. **Safra 2021 da noz-pecã traz boas expectativas aos produtores e indústrias**. Disponível em: <<https://www.abncnuts.org.br/safra-2021-da-noz-peca-traz-boas-expectativas-aos-produtores-e-industrias/>>. Acesso em: 25 abril 2021.

ALBA, J. M. F.; et al. Critérios e Indicadores Edafoclimáticos para o Cultivo da Nogueira-pecã no Sul do Brasil. **Embrapa Clima Temperado - Documentos**, n. 479, p. 1-17, 2018.

ALBA, J. M. F.; et. al. Zoneamento edafoclimático da noqueira-pecã para a região sul do Brasil. **Embrapa Clima Temperado - Documentos**, n. 492, p. 1-65, 2020.

ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de Agronegócios**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 192p.

ARAÚJO, N. B.; et al. **Complexo Agroindustrial - O "Agribusiness" Brasileiro**. São Paulo: Agrocere, 1990. 238p.

ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G. **Curso de Administração Financeira**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

ASSAF NETO, A.; SILVA, C. A. T. **Administração do Capital de Giro**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ATANASOV, A. G.; et al. Pecan nuts: A review of reported bioactivities and health effects. **Trends in Food Science & Technology**, v. 71, p. 246–257, 2018.

BAO, Y.; et al. Association of Nut Consumption with Total and Cause-Specific Mortality. **New England Journal of Medicine**, v. 369, n. 21, p. 2001-2011, 2013.

BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T.; MACHLINE, C. Taxa Interna de Retorno: controvérsias e interpretações. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, n. 4, p. 131, 2007.

BARBIERI, R. S.; et al. Análise de viabilidade econômica de um confinamento de bovinos de corte. **Interações**, v. 17, n. 3, p. 357-369, 2016.

BARION, M. R. L.; et al. A importância e os tipos das sombras utilizadas para bovinos a pasto. In: MOSTRA INTERNA DE TRABALHOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6, 2012, Maringá. **ANAIS**. Maringá: CESUMAR, 2012. P. 1-17.

BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. (Org.) **Gestão Agroindustrial**: GEPAI — Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 1 de 16 de junho de 2014. Estabelece diretrizes e exigências para o registro dos agrotóxicos, seus componentes e afins para culturas com suporte fitossanitário insuficiente, bem como o limite máximo de resíduos permitidos. In: **Diário Oficial da União**, seção 1, nº 115, p. 4-6, 18 jun. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria Geral. Decreto nº 9.841, de 18 de junho de 2019. Dispõe sobre o Programa Nacional de Zoneamento Agrícola de Risco Climático. In: **Diário Oficial da União**, seção 1, nº 117, p. 4, 19 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ato nº 86, de 31 de outubro de 2018. Altera o anexo 1 da IN nº 1 de 16 de junho de 2014. In: **Diário Oficial da União**, seção 1, nº 211, p. 8, 01 nov. 2018.

BRUNI, A. L. **Avaliação de Investimento**. São Paulo: Atlas, 2008.

BILHARVA, M. G.; et al. Pecan: from Research to the Brazilian Reality. **Journal of Experimental Agriculture International**, v. 23, n. 6, p. 1-16, 2018.

BILHARVA, M. G.; et al. Nogueira-pecã em sistema agroflorestal. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. 1-11, 2021.

BLADÉ, C.; et al. Proanthocyanidins in health and disease. **Biofactors**, v. 42, n. 1, p. 5-12, 2016.

CAES - College of Agricultural and Environmental Sciences. **2021 Pecan - High Input Growers**, 2021. Disponível em: <<https://pecans.uga.edu/resources/budget-info.html>>. Acesso em: 05 maio 2021.

CAMARA, S. B.; et al. Empreendimentos rurais sustentáveis e composição de reserva legal: um estudo de viabilidade econômica do cultivo consorciado de Nogueira-pecã e Erva-mate. **Cuyonomics. Investigaciones en Economía Regional**, v. 2, n. 4, p. 148-168, 2019.

CARUGH, A.; et al. Pairing nuts and dried fruit for cardiometabolic health. **Nutrition Journal**, v. 15, n. 23, p. 1-13, 2016.

CASAROTTO FILHO, N. **Análise de investimentos: manual para soluções de problemas e tomadas de decisão**. 12. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2016.

CASAS, R.; et al. Nutrition and cardiovascular health. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 19, n. 12, p. 1-31, 2018.

CASTRO, E. R.; et al. Teoria dos Custos. In: SANTOS, M. L.; et al. **Microeconomia Aplicada**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2009.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada/Esalq/USP. **Série histórica do PIB do agronegócio brasileiro, 2020**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>> .

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Makron Books, 1996.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab**. Brasília, Conab, 2010.

CONNER, P. J.; WORLEY, R. E. Alternate Bearing Intensity of Pecan Cultivars. **HortScience**, v. 35, n. 6, p. 1067-1069, 2000.

CROSA, C. F. R.; et al. Tecnologia de produção de noz-pecã no sul do brasil. **Revista Científica Rural**, v. 22, n. 2, p. 249–262, 2020.

DE LA IGLESIA, R.; et al. Healthy properties of proanthocyanidins. **Biofactors**, v. 36, n. 3, p. 159-168, 2010.

DE MARCO, R.; et al. Cultura da noz-pecã para a agricultura familiar: alternativa de diversificação de renda. In: WOLFF, L. F.; MEDEIROS, C. A. B. (Eds.). Alternativas para a diversificação da agricultura familiar de base ecológica - 2018. **Embrapa Clima Temperado - Documentos**, n. 467, p. 25-39, 2018.

DE MARCO, R.; et al. Panorama da pecanicultura no Brasil. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DA NOZ-PECÃ, 2, 2019, Cachoeira do Sul. **ANAIS**. Cachoeira do Sul: SSANP, p. 21-23, 2019.

DE MARCO, R. **Fenologia, xenia e irrigação na produção de frutos de noqueira-pecã**. Pelotas: UFPEL, 2020. 88p. Tese (Doutorado em Agronomia), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2020.

DE MARCO, R.; et al. The irrigation effect on nuts' growth and yield of *Carya illinoensis*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 93, n.1, p. 1-8, 2021.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Food Security and Agricultural Mitigation in Developing Countries: Options for Capturing Synergies**, 2009. 84p. Disponível em: < <https://www.fao.org/3/i1318e/i1318e00.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2021.

FARINA, E. Q. M.; ZYLBERSZTAJN, D. Relações tecnológicas e organização dos mercados do sistema agroindustrial de alimentos. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. Brasília, v. 8, n.1-3, p. 9-27, 1991.

FARINA, E. Q. M. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Gestão&Produção**, v.6, n. 3, p. 147-161, dez. 1999.

FERREIRA FILHO, R. A.; et al. Decisões em projetos de investimentos: discussões acerca do método da TIR. **Revista de Economia**, v. 42, n. 78, p. 354-386, 2021.

FILIPPIN, I. L. **Viabilidade econômica do cultivo de noqueira pecã em áreas de reserva legal e de preservação permanente**. Pelotas: UFPEL, 2012. 74p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes), Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2012.

FRONZA, D.; et al. **O cultivo da noqueira-pecã**. Santa Maria: UFSM, Colégio Politécnico, Núcleo de fruticultura irrigada, 2013.

FRONZA, D.; HAMANN, J. J. **Técnicas para o cultivo da noqueira-pecã**. Santa Maria: UFSM, Colégio Politécnico, 2016. 424p.

FRONZA, D.; et al. Pecan cultivation: general aspects. **Ciência Rural**, v. 48, n. 2, p. 1-9, 2018.

GARCIA-ALOY, M.; et al. Biomarkers of food intake for nuts and vegetable oils: an extensive literature search. **Genes & Nutrition**, v. 14, n. 7, p. 1-21, 2019.

GENTILE, D.; et al. Dietary flavonoids as a potential intervention to improve redox balance in obesity and related co-morbidities: a review. **Nutrition Research Reviews**, v. 31, n. 2, p. 239-247, 2018.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GIROTTI, K.; et al. Estudo de viabilidade econômica da produção de noz-pecã em pequenas propriedades rurais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36, 2016, João Pessoa. **ANais**. Paraíba: ENEGEPE, 2016.

HAMANN, J. J. **Determinação do período de receptividade do estigma e liberação de pólen em cultivares de noqueira-pecã (*Carya illinoensis* K.) cultivadas em Cachoeira do Sul e Santa Maria (RS)**. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, 2018a.

HAMANN, J. J.; et al. Cultivares de noqueira-pecã no Brasil. **Embrapa Clima Temperado-Documents**, n. 478, p. 1-43, 2018b.

HAMANN, J. J.; et al. Poda: Nogueiras respondem com aumento da produção de frutos. **Campo & Negócios - Hortifruti**, p. 62-63, out. 2019. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/204516/1/Poda.pdf>> . Acesso em: 25 abr. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal - PAM | IBGE**. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html>>. Acesso em: 19 abr. 2021.

INC - International Nuts & Dried Fruits. **Statistical Yearbook 2020/2021**. 2021. Disponível em: <<https://www.nutfruit.org/industry/technical-resources>>. Acesso em: 25 abr. 2021.

MADERO, E. R.; et al. **Manual de manejo del huerto de nogal pecán**. Buenos Aires: Ediciones INTA, 2017. 94p.

MALEKI, S. J.; et al. Anti-inflammatory effects of flavonoids. **Food Chemistry**, v. 299, n. 125124, 2019.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares - RNC**. Disponível em: <https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php>. Acesso em: 20 jun. 2021.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria SDA nº 635 de 5 de agosto de 2022. Estabelece o regulamento técnico que define os requisitos mínimos de identidade e qualidade para amêndoas, castanhas, nozes e frutas secas. In: **Diário Oficial da União**, seção 1, edição 151, p. 214, 10 ago. 2022.

MARTINS, C. R.; et al. Cultura da noz-pecã para a agricultura familiar. In: WOLFF, L. F.; MEDEIROS, C. A. B. (Eds.). Alternativas para a diversificação da agricultura familiar de base ecológica - 2017. **Embrapa Clima Temperado - Documentos**, n. 443, p. 65-81, 2017a.

MARTINS, C. R.; et al. Noz-pecã: a rainha dos frutos secos. **Revista Campo & Negócios Hortifruti**, p. 57-61, out. 2017b.

MARTINS, C. R.; et al. Situação e Perspectiva da Nogueira-pecã no Brasil. **Embrapa Clima Temperado - Documentos**, n. 462, p. 1-31, 2018.

MARTINS, C. R.; et al. Aspectos e Critérios Básicos para Implantação de Pomar de Nogueira-pecã. **Embrapa Clima Temperado - Comunicado técnico**, n. 365, p. 1-19, 2019a.

MARTINS, C. R.; et al. Noz-pecã: produção no Brasil. **Campo & Negócios, Hortifruti**, p. 56–57, out. 2019b.

MARTINS, C. R.; et al. Noz-pecã: avanços e desafios do setor. **Campo & Negócios, Hortifruti**, p. 60 - 61, nov. 2021a.

MARTINS, C. R.; et al. Práticas básicas do plantio à colheita da noz-pecã. **Embrapa Clima Temperado - Circular técnico**, n. 225, p. 1-19, 2021b.

METZNER, C. M; et al. Gestão de Custos nas Propriedades Rurais de Toledo com o Uso das Ferramentas Contábeis. **CAP Accounting and Management**, v. 7, n. 7, p. 134-150, 2013.

MORVAN, Y. Filière de Production: Fondaments d'économie industrielle. 2. ed. Paris: Economica, 1985.

MENDONÇA, E. S.; et al. As Abordagens de Commodities System Approach e Filière como Determinantes para o (In)Sucesso de uma Cadeia em Formação: Uma Análise da Estruturação da Estrutocultura da Região Metropolitana de Porto Alegre. In: ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 5, 2008, São Paulo. **ANAIS**. São Paulo: ANEGEPE, 2008. P. 1-11.

NAKASU, B. H.; RASEIRA, A. Tratamento fitossanitário para noqueira pecã. **Embrapa Clima Temperado - Comunicado Técnico**, n. 13, p.1-2, 1981.

NASCIMENTO, S. V. **Engenharia Econômica: Técnica de Avaliação e Seleção de Projetos de Investimentos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

OLIVEIRA, I. P.; et al. Feasibility of production system of strawberry in semi-hydroponic recirculating. **Custos e @gronegócio online**, v. 13, n. 1, p. 315-332, 2017.

OLIVO, R. L. F. **Análise de Investimentos**. São Paulo: Geral, 2008. 157 p.

ORO, T. **Composição nutricional, compostos bioativos e vida de prateleira de noz e óleo prensado a frio de noz-pecã [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch]**. Florianópolis: UFSC, 2007. 105p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

PARALELO 30. **Chegou a hora da noz-pecã**. 2021. Disponível em: <<https://pecan.com.br/chegou-a-hora-da-noz-pecã/>>. Acesso em: 30 abr. 2022.

PEDROZO, E. A.; et al. Cadeia(s) de Agronegócio: Objeto, Fenômeno e Abordagem Teórica. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 28, 2004, Curitiba. **ANAIS**. Curitiba: ENAMPAD, 2004.

POLOMSKI, R. F.; SHAUGHNESSY, D.; Pecan Planting & Fertilization. **Home & Garden Information Center**. HGIC n. 1356, p. 1-6, 2019. Disponível em: <<https://hgic.clemson.edu/factsheet/pecan-planting-fertilization/>>. Acesso em: 21 jun. 2021.

PREUSS, M. Return on Investment and grants: a review of present understandings and recommendations for change. **Research Management Review**, v. 21, n. 1, p. 1-26, 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RASEIRA, A. A cultura da noqueira pecã. **Embrapa Clima Temperado - Comunicado Técnico**, n. 63, p. 1-3, 1990.

RAUF, A.; et al. Proanthocyanidins: A comprehensive review. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 116, n. 108999, 2019.

REIS, J. G.; ARAGÃO, T. R. P. Viabilidade econômica da apicultura no município de Botucatu - SP. **Revista IPecege**, v. 1, n. 3-4, p. 26-35, 2015.

REIS, R. P. **Fundamentos de Economia Aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2007.

RIBEIRO, T, R.; FRANCO, M. R. Retorno econômico da citricultura versus cultivo de grãos na região de Paranapanema-SP. **Revista IPecege**, v. 3, n. 4, p. 35-47, 2017.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 53.549, de 25 maio de 2017. Institui o Programa Estadual de Desenvolvimento da Pecanicultura - PRO-PECÃ. In: **Diário Oficial do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 75, n. 99, p.1, 26 maio 2017a.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 53.550, de 25 maio de 2017. Cria a Câmara Setorial da Noz-Pecã da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do Estado do Rio Grande do Sul. In: **Diário Oficial do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 75, n. 99, p.1-2, 26 maio 2017b.

RODRÍGUEZ, J. C. Potencial de secuestro de carbono y uso de agua en nogal pecanero (*Carya illinoensis*) en la Costa de Hermosillo, México. Nuez Sureña, 2021, p. 8-17, 2021.

RODRÍGUES-PÉREZ, C.; et al. Phenolic compounds as natural and multifunctional anti-obesity agents: A review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 59, n. 8, p. 1212-1229, 2019.

ROS, E. Health Benefits of Nut Consumption. **Nutrients**, v. 2, n. 7, p. 652–682, 2010.

ROVANI, F. F. M.; WOLLMANN, C. A. Balanço hídrico do cultivo da noqueira pecã nos anos padrão habitual, chuvoso e seco para o Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 15, n. 25, p. 378-398, 2019.

SAUERESSIG, D. **O desenvolvimento da olivicultura no Rio Grande do Sul: potencialidades e desafios**. Porto Alegre, UFRGS, 2018. 122p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios), Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

SCHIRMER, J.; et al. Avaliação de implantação de noqueira pecã (*Carya illinoensis* k.) em diferentes densidades de plantio. In: SALÃO DO CONHECIMENTO UNIJUÍ - JORNADA DE PESQUISA, 19, 2014, Ijuí. **ANAIS**. Ijuí: Unijuí, 2014. P. 1-5.

SEAPDR - Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural. Câmara Setorial da noz-pecã - Pró-Pecã. **Nota Técnica 2020 – Noz Pecã no RS**. 2020. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202003/09152147-nota-tecnica-noz-peca-2020.pdf>>. Acesso em: 25 abr 2021.

SEAPDR - Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural. **Radiografia da Agropecuária Gaúcha 2022**. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202209/01082325-rag-2022.pdf>> .

SEAPI - Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação. **"Pró-Pecã"- Programa Estadual de Desenvolvimento da Pecanicultura**. 2017. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/pro-peca>>. Acesso em: 10 nov 2020.

SBCS - Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 400p.

SILVA, V. L. S.; et al. Integração vertical como estratégia de apropriação de valor: um estudo exploratório no canal de distribuição de produtos agrícolas. **Gestão&Produção**. v. 16, n. 1, p. 44-53, 2009.

SOUZA, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 6. Rio de Janeiro: Atlas, 2008.

ZDANOWICZ, J. E. **Fluxo de Caixa**. 7. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de Governança e Coordenação do Agribusiness: Uma Aplicação da Nova Economia das Instituições**. São Paulo, USP, 1995. 239p. Tese (Livre Docência), Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 1995.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org). **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. 428p.

ZYLBERSZTAJN, D.; et al. (Org). **Gestão de Sistemas de Agronegócios**. São Paulo: Atlas, 2015. 304p.

WELLS, L. Establishing a Pecan Orchard. **UGA Cooperative Extension Bulletin**, n.1314, p.1-9, 2017a.

WELLS, L. **Southeastern Pecan Growers' Handbook**. Georgia: University of Georgia, 2017b. 236p.

WELLS, L. What Are a Pecan Orchard's Ecosystem Services? **Pecan South Magazine**, october, 2019. Disponível em:
<<https://www.pecansouthmagazine.com/magazine/article/what-are-a-pecan-orchards-ecosystem-services/>>. Acesso em 29 abr. 2021.

WOOD, B.W.; CONNER, P.J.; WORLEY, R.E. Relationship of alternate bearing intensity in pecan to fruit and canopy characteristics. *HortScience*. v.38, n. 1, p. 361-366, 2003.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2.ed, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A

ROTEIROS DE ENTREVISTA PARA PRODUTORES, INDUSTRIAIS E ORGANIZAÇÕES DO SETOR DE PECANICULTURA NO RIO GRANDE DO SUL.

ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS PRODUTORES CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome:

Município:

Tamanho da propriedade:

Área destinada a plantação de noz-pecã:

Ano de implantação do pomar:

Ano da primeira colheita:

Área em produção:

Escolaridade:

QUESTÕES RELACIONADAS A PRODUÇÃO

1. O que motivou o sr(a) a investir na noz-pecã?
2. A pecanicultura é a atividade principal da propriedade?
3. O sr(a) possui outras fontes de renda?
4. A sua família mora e trabalha na propriedade?
5. Qual a produtividade por hectare nas duas últimas colheitas?
6. O sr(a) tem indústria de beneficiamento ou pretende ter?
7. O sr(a) acredita que o valor do investimento por hectare e o tempo de retorno do investimento são fatores limitantes para a expansão do cultivo da pecanicultura?
8. A sua produção já foi comprometida devido as condições climáticas nos últimos 3 anos? O que ocorreu?
9. Os viveiros comercializam mudas de boa qualidade e dão alguma garantia de qualidade das mudas?
10. Existe maquinário adequado e de fácil acesso para a produção de noz-pecã produzidos no Brasil?

11. Os defensivos agrícolas comercializados para os tratamentos dos pomares são adequados?
12. Em relação a mão de obra para o trabalho na pecanicultura, fale sobre os seguintes pontos:
Disponibilidade da mão de obra:
Qualidade da mão de obra:
Custo da mão de obra:
13. Em época de colheita, a quantidade de mão de obra disponível é adequada?
O custo neste período é diferenciado?
14. Sobre as dificuldades em época de colheita, fale sobre os seguintes pontos:
Disponibilidade da mão de obra:
Qualidade da mão de obra:
Disponibilidade de equipamentos adequados:
Custo de equipamentos:
Custo da mão de obra:
Decisão do momento adequado para colher:
Outras:
15. Possui assistência de Eng. Agrônomo? Quantos?

QUESTÕES RELACIONADAS AO MERCADO CONSUMIDOR

16. O sr(a) tem facilidade para vender a produção? Vende para quem?
17. O sr(a) tem conhecimento se há algum trabalho de divulgação dos benefícios da noz-pecã para estimular o consumo?
18. Em relação ao preço de venda, o sr(a) considera que o preço das nozes nos supermercados e lojas especializadas é um fator limitante para o consumo?
19. Considera importante a criação de um selo que identifique a noz-pecã produzida no estado?

QUESTÕES RELACIONADAS AO AMBIENTE ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

20. O sr(a) tem seguro para proteger as perdas com esse tipo de situação?
Conhece algum produtor que tenha?

21. Há crédito suficiente, em termos de linhas específicas para a noz-pecã e nas quantidades necessárias?
22. Das áreas técnicas abaixo quais delas precisam ser mais estudadas para que haja melhoria na qualidade do produto:
- ☐ solo
 - ☐ clima
 - ☐ variedades
 - ☐ pragas
 - ☐ doenças
 - ☐ adubação
 - ☐ espaçamento
 - ☐ manejo da poda
 - ☐ outras, quais?
23. Os profissionais (técnicos e engenheiros agrônomos) de empresas como Emater, Embrapa, empresas privadas, que atuam na área da pecanicultura são capacitados e em número suficiente para atender as demandas?
24. São oferecidos cursos e atividades para capacitação dos produtores?
25. Em relação as normas e regulamentações de insumos e mudas, o que precisa ser melhorado?

ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM AS ORGANIZAÇÕES CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO

Empresa:

Cargo na empresa:

Município:

QUESTÕES RELACIONADAS A PRODUÇÃO

1. Na sua visão qual é o perfil típico do produtor de noz-pecã?
2. Qual a produtividade média da noz-pecã por hectare no RS?
3. Qual o tamanho médio das propriedades que o sr(a) conhece que produzem noz-pecã?
4. Qual o nível de tecnologia empregado por estes produtores (considerando os tratos culturais, manejos, irrigação e mecanização)?
5. Os produtores gaúchos possuem uma padronização quanto aos manejos e tratos culturais utilizados nos pomares?
6. Há uma padronização na qualidade das nozes produzidas no RS?
7. O sr(a) acredita que o valor do investimento por hectare e o tempo de retorno do investimento são fatores limitantes para a expansão do cultivo da pecanicultura?
8. As condições climáticas são um fator limitante para a expansão da pecanicultura?
9. Os viveiros comercializam mudas de boa qualidade e dão alguma garantia de qualidade das mudas?
10. Existe maquinário adequado e de fácil acesso para a produção de noz-pecã produzidos no Brasil?
11. Os defensivos agrícolas comercializados para os tratamentos dos pomares são adequados?
12. Quais as maiores dificuldades enfrentadas pelos produtores no RS?

QUESTÕES RELATIVAS AO MERCADO CONSUMIDOR

13. O sr(a) tem conhecimento se há algum trabalho de divulgação dos benefícios da noz-pecã para estimular o consumo?
14. Em relação ao preço de venda, o sr(a) considera que o preço das nozes nos supermercados e lojas especializadas é um fator limitante para o consumo?
15. A qualidade e padronização das nozes produzidas no RS são adequadas para exportação?
16. Considera importante a criação de um selo que identifique a pecã produzida no estado?

QUESTÕES RELATIVAS AO AMBIENTE ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

17. Há crédito suficiente, em termos de linhas específicas para a noz-pecã e nas quantidades necessárias?
18. Das áreas técnicas abaixo quais delas precisam ser mais estudadas para que haja melhoria na qualidade do produto:
 - () solo
 - () clima
 - () variedades
 - () pragas
 - () doenças
 - () adubação
 - () espaçamento
 - () manejo da poda
 - () outras, quais?
19. Os profissionais (técnicos e engenheiros agrônomos) de empresas como Emater, Embrapa, empresas privadas, que atuam na área da pecanicultura são capacitados e em número suficiente para atender a demanda?
20. Em relação as normas e regulamentações de insumos e mudas, o que precisa ser melhorado?
21. Como o governo pode auxiliar no desenvolvimento da cadeia da noz-pecã?

ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS INDUSTRIAIS CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome da Indústria:

Cargo na empresa:

Município:

Capacidade industrial Instalada:

QUESTÕES RELATIVAS À INDÚSTRIA

1. Qual a capacidade industrial utilizada?
2. Tem conhecimento da capacidade de beneficiamento do RS?
3. Tem conhecimento da quantidade de indústrias de beneficiamento instaladas no RS?
4. Realiza compra antecipada de noz-pecã?
5. O sr(a) tem algum tipo de contrato com os produtores (troca de insumo pela produção)?
6. Quantos produtos são originados pela empresa a partir da noz-pecã?
7. Qual o percentual da produção que é vendido in natura?
8. No mercado brasileiro como é a disponibilidade de máquinas e equipamentos para a instalação de unidades processadoras?

QUESTÕES RELATIVAS À DISTRIBUIÇÃO

9. Como é feito o transporte do produtor até a indústria e da indústria para a distribuição?
10. Qual o destino da produção de noz-pecã do RS (% interno e % para exportação)?
11. Quem são os seus compradores (clientes) no varejo (nomes dos supermercados)?
12. Há alguma exigência para colocar o produto na prateleira das redes varejistas?

QUESTÕES RELATIVAS AO MERCADO CONSUMIDOR

13. O sr(a) tem conhecimento se há algum trabalho de divulgação dos benefícios da noz-pecã para estimular o consumo?
14. Quem são os consumidores (clientes finais) de noz-pecã (descreva o perfil)?
15. Em relação ao preço de venda, o sr(a) considera que o preço das nozes nos supermercados e lojas especializadas é um fator limitante para o consumo?
16. Considera importante a criação de um selo no que identifique a pecã produzida no estado?

QUESTÕES RELATIVAS AO AMBIENTE ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

17. Há crédito suficiente, em termos de linhas específicas para a noz-pecã e nas quantidades necessárias?
18. Das áreas técnicas abaixo quais delas precisam ser mais estudadas para que haja melhoria na qualidade do produto que chega na indústria:
☐ solo
☐ clima
☐ variedades
☐ pragas
☐ doenças
☐ adubação
☐ espaçamento
☐ manejo da poda
☐ outras, quais?
19. Ao nível da indústria, há profissionais (técnicos de qualidade, engenheiros, entre outros) para auxiliar nos processos de industrialização da noz-pecã?
20. Em relação as normas e regulamentações, o que precisa ser melhorado?

APÊNDICE B

Detalhamento de gastos operacionais, custos fixos e insumos utilizados na propriedade analisada.

Gastos operacionais nos anos de implantação, manutenção, produção para sete hectares

	Implantação	Manutenção	Produção	Produção
	0° ano	7° ano	14° ano	21° ano
	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)
Peças e manutenções	-	-	-	-
Acessórios	82,00	984,50	-	-
Combustíveis e lubrificantes	1.840,40	1.961,80	2.690,20	2.690,20
Análise (solo, folhas)	55,00	65,00	65,00	65,00
Outros gastos	6,07	70,27	1.458,33	1.239,58
Serviços	500,00	-	-	-
Energia elétrica irrigação	1.973,89	1.973,89	1.973,89	1.973,89
Impostos	-	175,91	3.650,94	3.103,30
Total	4.457,36	5.231,36	9.838,36	9.071,97

Custos fixos nos anos de implantação, manutenção, produção para sete hectares

	Implantação	Manutenção	Produção	Produção
	ano 0	7° ano	14° ano	21° ano
	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)	Valor (R\$)
Mensalidades (sindicato e associações)	-	850,00	850,00	850,00
Assistência técnica	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
Salário	14.544,00	14.544,00	14.544,00	14.544,00
Impostos	102,07	102,07	102,07	102,07
Total	16.446,07	17.296,07	17.296,07	17.296,07

Insumos para a implantação, manutenção e produção de sete hectares

Insumos	Implantação		Manutenção		Produção		Produção	
	ano 0		7º ano		14º ano		21º ano	
	Qtd	Valor (R\$)	Qtd	Valor (R\$)	Qtd	Valor (R\$)	Qtd	Valor (R\$)
Calagem (kg)	63.140,00	6.629,70	-	-	-	-	-	-
Adubação de correção (kg)	3.108,00	10.289,28	184,21	1.032,41	770,00	4.363,98	770,00	4.363,98
Adubação de correção (lt)	-	-	73,68	3.131,58	-	-	-	-
Adubação nitrogenada (kg)	343,00	1.056,02	921,05	5.137,63	1.330,00	7.418,74	1.330,00	7.418,74
Adubação orgânica (kg)	55.300,00	19.355,00	14.000,00	4.900,00	14.000,00	4.942,00	14.000,00	4.942,00
Adubação foliar (lt)	-	-	21,00	1.785,00	0,60	51,00	0,60	51,00
Adjuvante (lt)	-	-	-	-	-	-	-	-
Sementes de cobertura (kg)	1.106,00	2.709,70	-	-	-	-	-	-
Formicida (kg)	18,42	257,89	15,00	210,00	21,00	294,00	21,00	294,00
Inseticida (kg)	1,93	261,66	-	-	0,26	165,38	0,26	165,38
Inseticida (lt)	2,10	459,90	0,72	185,76	0,72	185,76	0,72	185,76
Herbicidas (lt)	-	-	3,50	245,00	3,50	245,00	3,50	245,00
Fungicidas (lt)	9,21	248,68	-	-	81,07	1.840,98	81,07	1.840,98
Mudas (unidade)	700,00	31.500,00	-	-	-	-	-	-
Mudas reposição (unidade)	56,00	2.520,00	-	-	-	-	-	-
Mudas Quebra vento (mt)	735,00	588,00	-	-	-	-	-	-
Tutor em madeira (unidade)	700,00	2.100,00	-	-	-	-	-	-
Amarilho (kg)	7,00	210,00	-	-	-	-	-	-
Total		78.185,84		16.627,38		19.506,83		19.506,83

Custo de operações manuais para implantação, manutenção e produção de sete hectares

Operações Manuais	ano 0		7º ano		14º ano		21º ano	
Hora/Homem ⁴	Qtd	Valor	Qtd	Valor	Qtd	Valor	Qtd	Valor
Marcação de linhas e covas	44,21	663,16	-	-	-	-	-	-
Poda de desponete	3,50	52,50	-	-	-	-	-	-
Colocação de tutores	58,95	884,21	-	-	-	-	-	-
Plantio quebra vento	21,00	315,00	-	-	-	-	-	-
Plantio de mudas	406,00	6.090,00	-	-	-	-	-	-
Colocação de amarrilho	8,83	132,49	-	-	-	-	-	-
Colocação de palha	14,74	221,05	-	-	-	-	-	-
Adubação nitrogenada	29,47	442,11	-	-	-	-	-	-
Adubação orgânica	35,33	529,97	-	-	-	-	-	-
Aplicação de herbicida	7,00	105,00	8,02	120,34	8,02	120,34	8,02	120,34
Controle de formigas	55,30	829,50	535,50	8.032,50	504,00	7.560,00	504,00	7.560,00
Aplicação de fertilizantes a lanço	7,00	105,00	-	-	-	-	-	-
Aplicação de inseticidas	14,74	442,11	56,00	840,00	-	-	-	-
Aplicação de fungicidas	7,37	110,53	-	-	-	-	-	-
Replantio	14,00	210,00	-	-	-	-	-	-
Poda de verão	-	-	100,91	1.513,64	221,70	3.325,47	221,70	3.325,47
Poda de inverno	-	-	76,90	1.153,43	168,94	2.534,07	168,94	2.534,07
Adubação foliar	-	-	35,00	497,37	-	-	-	-
Roçada projeção da copa	-	-	21,00	315,00	56,00	840,00	56,00	840,00
Organização do material para colheita	-	-	7,00	105,00	35,00	525,00	35,00	525,00
Recolhimento de folhas, galhos e tocos	-	-	-	-	52,50	787,50	52,50	787,50
Colheita manual ⁵	-	-	-	1.264,77	-	26.250,00	-	22.312,50
Pré-limpeza das frutas recolhidas	-	-	7,00	105,00	210,00	3.150,00	210,00	3.150,00
Seleção e limpeza	-	-	7,00	105,00	175,00	2.625,00	175,00	2.625,00
Embalagem e armazenamento	-	-	3,50	52,50	35,00	525,00	35,00	525,00
Total	11.132,62		14.104,55		48.242,39		44.304,89	

⁴ Hora-homem contabilizada no valor de R\$ 15,00/hora.⁵ Colheita manual contabilizada no valor de R\$ 1,50/kg colhido.

Custo de operações mecanizadas para implantação, manutenção e produção de sete hectares

Operações Mecanizadas	1º ano		7º ano		14º ano		21º ano		
	Hora/Máquina ⁶	Qtd	Valor	Qtd	Valor	Qtd	Valor	Qtd	Valor
Subsolagem		29,47	4.421,05	-	-	-	-	-	-
Aração		14,00	2.100,00	-	-	-	-	-	-
Gradagem		18,42	2.763,16	-	-	-	-	-	-
Abertura de covas		15,46	2.318,61	-	-	-	-	-	-
Aplicação de calcário		5,16	773,68	-	-	-	-	-	-
Aplicação de adubação orgânica		5,53	828,95	5,53	828,95	21,00	3.150,00	21,00	3.150,00
Aplicação de adubação de correção		4,61	690,79	-	-	-	-	-	-
Semeadura de plantas de cobertura		6,45	967,11	-	-	-	-	-	-
Distribuição dos tutores		5,51	826,18	-	-	-	-	-	-
Roçada entre linhas		14,46	2.169,08	11,05	1.657,89	11,05	1.657,89	11,05	1.657,89
Aplicação Fungicidas		-	-	-	-	21,00	3.150,00	21,00	3.150,00
Aplicação inseticidas		-	-	-	-	14,00	2.100,00	14,00	2.100,00
Aplicação de adubação foliar		-	-	-	-	21,00	3.150,00	21,00	3.150,00
Vibração de árvores (em unidades)		-	-	-	-	700,00	8.400,00	700,00	8.400,00
Roçada - preparo do piso para colheita		-	-	20,70	3.105,00	20,70	3.105,00	20,70	3.105,00
Transporte de galhos		-	-	-	-	7,00	1.050,00	7,00	1.050,00
Total			17.858,61		5.591,84		25.762,89		25.762,89

⁶ Hora-máquina contabilizada no valor de R\$ 150,00/hora.