

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - UFG
ESCOLA DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO - PPAGRO

UELSON SERRA GARCIA

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A COMPETITIVIDADE NA ORIZICULTURA NO
MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO MARANHÃO - MA**

Goiânia - GO

2019

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

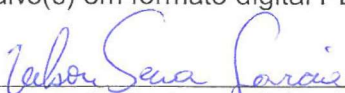
Nome completo do autor: Uelson Serra Garcia

Título do trabalho: Inovação tecnológica e a competitividade na orizicultura no município de São Mateus do Maranhão - MA

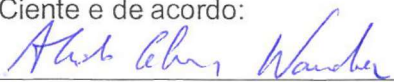
3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☒ **SIM** ☐ **NÃO**¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 08 /04/2019

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

² A assinatura deve ser escaneada.

UELSON SERRA GARCIA

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A COMPETITIVIDADE NA ORIZICULTURA NO
MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO MARANHÃO - MA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Agronegócio.

Orientador: Prof. Dr. Alcido Elenor Wander
Coorientador: Prof. Dr. Luciano Cavalcante
Muniz

Área de Concentração: Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais.

Linha de Pesquisa: Competitividade e Gestão do Agronegócio

Goiânia - GO

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Serra Garcia, Uelson
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A COMPETITIVIDADE NA
ORIZICULTURA NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO MARANHÃO -
MA [manuscrito] / Uelson Serra Garcia. - 2019.
CX, 110 f.: il.

Orientador: Prof. Alcido Elenor Wander; co-orientador Luciano
Cavalcante Muniz.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola
de Agronomia e Engenharia de Alimentos (EAEA), Programa de Pós
Graduação em Agronegócio, Cidade de Goiás, 2019.

Bibliografia. Anexos. Apêndice.

Inclui siglas, mapas, fotografias, abreviaturas, gráfico, tabelas,
lista de figuras, lista de tabelas.

1. Agricultura. 2. Análise fatorial. 3. Arroz. I. Elenor Wander,
Alcido, orient. II. Título.

CDU 316



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO - PPAGRO

ATA DA REUNIÃO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE UELSON SERRA GARCIA – Aos oito dias do mês de março de dois mil e dezenove (08/03/2019), às 14h00min, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora: Prof. Dr. Alcido Elenor Wander (orientador /Presidente/PPAGRO/EA/UFG), Prof. Dr. Carlos Magri Ferreira (membro externo/Embrapa) e Prof. Dr. Cleyzer Adrian da Cunha (membro interno/PPAGRO/UFG) para, sob a presidência do primeiro, e em sessão pública realizada na Sala 13/EA/PPAGRO, procederem à avaliação da defesa de dissertação intitulada: “**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A COMPETITIVIDADE NA ORIZICULTURA NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO MARANHÃO - MA**”, em nível de **Mestrado**, área de concentração em **Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais**, de autoria de **Uelson Serra Garcia**, discente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás. A sessão foi aberta pelo presidente da Banca Examinadora, Prof. Dr. Alcido Elenor Wander, que fez a apresentação formal dos membros da Banca. A palavra a seguir, foi concedida ao autor da dissertação que, em 30 minutos procedeu à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da Banca arguiu o examinando, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo-se em vista o que consta na Resolução n.º 1403/2016 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura (CEPEC), que regulamenta o Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e procedidas as correções recomendadas, a dissertação foi **APROVADA** por unanimidade, sendo cumpridos os requisitos para fins de obtenção do título de **MESTRE EM AGRONEGÓCIO**, na área de concentração em **Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais** pela Universidade Federal de Goiás. A conclusão do curso dar-se-á quando da entrega, na secretaria do programa, da versão definitiva da dissertação, com as devidas correções, no prazo de até 30 dias. A Banca Examinadora recomenda a publicação de artigo científico, oriundo dessa dissertação em periódicos de circulação nacional e/ou internacional depois de atendidas às modificações sugeridas. Cumpridas as formalidades de pauta, às 16h00min, o presidente da mesa encerrou esta sessão de defesa de dissertação e, para constar, eu, Lindinalva de Oliveira Teixeira, secretária do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, lavrei a presente Ata que depois de lida e aprovada será assinada pelos membros da Banca Examinadora em duas vias de igual teor.


Prof. Dr. Alcido Elenor Wander
Orientador -Presidente /PPAGRO/EA/UFG


Prof. Dr. Carlos Magri Ferreira
Membro externo/Embrapa


Prof. Dr. Cleyzer Adrian da Cunha
Membro interno/PPAGRO/UFG

Aqueles que esperam no Senhor renovam as suas forças. Voam alto como águias. Correm e não ficam exaustos, andam e não se cansam. (Isaías 40:31)

*A noite soberba, o meu tempo devora em meio à
plenitude da minha juventude.*

*A noite cintilante não me deixa vagar em
sentimentos próprios e insiste em querer o outro
lado alcançar. Mas, silenciosa devora o meu
burburinho e furta-me o bradar, não me deixa
fugir, e preso, atento a obedecer e a questionar,
será que cada noite de penúria, a pena valerá?*

*Mas ciente de que só a mim concerne o outro lado
alcançar, vejo a noite muito mais que minha
prisioneira, vejo-a como amiga e observadora, que
a todo instante está a me lembrar: 'ao outro lado
precisa chegar'.*

Oh noite...

Uelson Garcia

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida.

À Universidade Federal de Goiás e ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, por me proporcionar a oportunidade de realizar o mestrado, favorecer o meu desenvolvimento profissional e pessoal. À CAPES pela concessão da bolsa, possibilitando a realização da pesquisa. Agradeço ainda à Embrapa Arroz e Feijão pela realização do estágio.

Sobretudo, agradeço imensamente ao meu orientador, o professor Dr. Alcido Elenor Wander, pela sua generosidade, paciência e dedicação, pois ao longo desse período de estudos, tive ensinamentos que levarei por toda vida, pois é uma pessoa admirável, um grande exemplo. Ao professor Dr. Luciano Muniz, coorientador, por sempre incentivar-me nessa caminhada e nunca ter medido esforços para ajudar. Grato por sua enorme contribuição nessa empreitada.

Quero agradecer ao professor Dr. Cleyzer Cunha, por sua disponibilidade e contribuição, sempre gentil nos momentos em que o procurei. Ao Dr. Carlos Magri, pelas contribuições, ao Dr. Odilon pelas valiosas sugestões, assim também como todo o quadro docente do PPAGRO, meus sinceros agradecimentos.

Agradeço a todos os funcionários da UFG, que direta ou indiretamente contribuíram, para que houvesse um ambiente propício para os estudos, desde a limpeza até os serviços administrativos. À Lindinalva, secretária do programa, pelo exemplo de profissional desta instituição e por sua gentileza.

A todos os orizicultores do município de São Mateus do Maranhão, em especial, aos 75 produtores que se dispuseram a contribuir para a pesquisa (a vocês dedico este trabalho). Agradeço ao Sérgio, Engenheiro Agrônomo do Senar – MA, por me acompanhar durante as visitas junto aos produtores e pela amizade construída nesse período. Meus agradecimentos ao gestor do projeto Salangô, Francisco Torres, pela contribuição e disponibilidade, obrigado por apresentar-me aos produtores do projeto, o que facilitou o meu acesso a esses.

Agradeço a Carlos Santiago da Embrapa Cocais e a João Firminiano do Núcleo Geoambiental da UEMA que tanto colaboraram nesta pesquisa.

Agradeço aos meus colegas de curso pelos bons momentos compartilhados, em especial, ao meu amigo, Eluário Marques, pois compartilhamos da mesma luta e esperança e você contribuiu para grandes alegrias aqui vividas. À Camila Santos, Lívia, José Wellington e Waleska, amigos que me proporcionaram boas alegrias durante a caminhada, essa amizade certamente se estenderá por muito tempo. Aos amigos do PPAGRO, Alex Ndava, Osmar Junior, Amanda Gaban, Túlio Caetano, Blenda, Valquíria e Mariane.

Aos meus pais, Raimundo Garcia e Maria Vieira Garcia, pelos ensinamentos, direcionamentos, e por serem a minha base para alcançar os meus objetivos. A todos da minha família (Wedson Garcia, Alice Garcia, Nadiely Garcia e Rosalina Garcia), pela compreensão e apoio despendido. A vocês, devo a minha felicidade.

A todos que contribuíram de forma direta e indireta, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O arroz é uma cultura relevante para o país, tanto na balança comercial quanto na dieta do consumidor e destaca-se entre os alimentos mais produzidos e consumidos no mundo. O Brasil é um dos maiores produtores em âmbito mundial. Cinco estados brasileiros destacam-se na produção, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Tocantins, Mato Grosso e Maranhão, mas existem grandes diferenças quanto à produtividade entre eles, o que demonstra a assimetria na produção, principalmente em função das diferentes tecnologias utilizadas pelos produtores, sobretudo no Maranhão, onde existem os menores índices no que se refere à produtividade. Entretanto, é considerado um estado com grande potencial para a produção brasileira, tendo alguns municípios vantagens competitivas, em especial, as condições edáficas. Contudo, alguns fatores como, a qualificação da mão de obra, regularização fundiária, disponibilidade de crédito, assistência técnica, entre outros, têm reduzido as vantagens que o estado possui e, mesmo assim, o município de São Mateus do Maranhão destaca-se, atualmente, com um aumento significativo em produção, chegando a obter uma das mais elevadas do estado, o que poderia ser ainda maior, se houvesse mais investimentos em inovação e tecnologias. Por essa razão, esse trabalho busca estudar a inovação tecnológica e a competitividade na orizicultura desse município, com a hipótese de que a baixa capacidade em realizar inovações nas propriedades produtoras de arroz em São Mateus do Maranhão está ligada ao baixo incremento tecnológico, o que diminui a competitividade da cadeia produtiva do arroz. E, por meio da literatura, constata-se que as pesquisas sobre inovações na cadeia produtiva do arroz estão mais restritas ao setor industrial, haja vista a carência de trabalhos sobre a inovação no âmbito das propriedades. No sentido de verificar a estrutura produtiva e o ambiente inovativo que podem estar interferindo para o desenvolvimento da orizicultura, buscou-se conhecer o perfil socioeconômico e tecnológico dos produtores, além de realizar análise fatorial e de agrupamentos para verificar os fatores que mais influenciam a produção, e definir os clusters que compõem o arranjo de domínio na produção local. Como característica, a orizicultura em São Mateus do Maranhão apresenta dois sistemas de cultivo, irrigado e sequeiro favorecido, com pequenos, médios e grandes produtores. A análise fatorial determinou quatro fatores que condicionam a estrutura produtiva, sendo eles, Trabalho, Processo e Estabelecimento Produtivo (TP&E), Tecnologia de Produção, Comercialização e Tipo Societário (TC&TS), Manejo de Adubação (MA) e Informatização e Terceirização (I&T), ou seja, esses fatores são os principais indicadores que determinam o processo de inovação tecnológica na orizicultura do município de São Mateus do Maranhão. A análise de agrupamentos possibilitou definir os diferentes grupos de produtores, formando três

clusters, Baixa intensidade tecnológica, Média intensidade tecnológica, e Baixa intensidade tecnológica e alta em Manejo de nutrientes.

Palavras-chave: Agricultura, Análise fatorial, Arroz.

ABSTRACT

Rice is a relevant crop for the country, both in the trade balance and in the diet of the consumer and stands out among the most produced and consumed foods in the world. Brazil is one of the largest producers in the world. Five Brazilian states stand out in production, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Tocantins, Mato Grosso and Maranhão, but there are large differences in productivity between them, which demonstrates the asymmetry in production, mainly due to the different technologies used by producers, especially in Maranhão, where there are the lowest indices in terms of productivity. However, it is considered a state with great potential for Brazilian production, with some municipalities having competitive advantages, especially edaphic conditions. However, factors such as the qualification of labor, land regularization, availability of credit, technical assistance, among others, have reduced the advantages that the state possesses, and even so, the municipality of São Mateus do Maranhão stands out, currently, with a significant increase in production, reaching one of the highest in the state, which could be even greater if there were more investments in innovation and technologies. For this reason, this work seeks to study technological innovation and competitiveness in rice production in this municipality, with the hypothesis that the low capacity to carry out innovations in the rice producing properties in São Mateus do Maranhão is linked to the low technological increase, which decreases the competitiveness of the rice production chain. And, through the literature, it is verified that research on innovations in the rice production chain are more restricted to the industrial sector, given the lack of work on innovation in the realm of properties. In order to verify the productive structure and the innovative environment that may be interfering with the development of rice cultivation, we sought to know the socioeconomic and technological profile of the producers, besides performing factor analysis and groupings to verify the factors that most influence the production, and define the clusters that make up the domain arrangement in local production. As a characteristic, rice production in São Mateus do Maranhão presents two systems of cultivation, irrigated and favored dry, with small, medium and large producers. The factorial analysis determined four factors that determine the productive structure, such as: Work, Process and Productive Establishment (TP & E), Production Technology, Commercialization and Corporate Type (TC & TS), Fertilization Management and Informatization and Outsourcing, that is, these factors are the main indicators that determine the process of technological innovation in the rice production of the municipality of São Mateus do Maranhão. The analysis of clusters allowed to define the different groups of producers,

forming three clusters, Low technological intensity, Medium technological intensity, and Low technological intensity and high in Nutrient management.

Key words: Agriculture, Factorial analysis, Rice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Produção (toneladas) de arroz no Brasil, 2006 a 2016	27
Figura 2. Rendimento médio do arroz (kg/ha) no Brasil e nos cinco principais produtores, 2006 a 2016.	28
Figura 3: Quantidade produzida de arroz (t), nos estados do Tocantins, Maranhão, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso.	29
Figura 4. Área plantada (ha), rendimento médio (kg/ha) e quantidade produzida (t), no município de São Mateus do Maranhão de 2006 a 2016.	30
Figura 5. Mapa de localização do município de São Mateus do Maranhão - MA	35
Figura 6. Canal de comercialização do arroz em São Mateus do Maranhão.....	43
Figura 7. Destino da Produção de arroz e intenção de ampliação dos canais de comercialização.....	44
Figura 8. Scree Plot dos autovalores e números de componentes (Fatores).	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Quantidade de artigos científicos encontrados por palavras-chave	15
Tabela 2. Autores, objetivos e conclusões dos artigos científicos pesquisados	16
Tabela 3. Característica da propriedade	36
Tabela 4. Percepção dos produtores sobre o tamanho de suas propriedades	37
Tabela 5. Propriedades com CNPJ e formalizadas.....	37
Tabela 6. Arrendamento de terras	38
Tabela 7. Sistema de produção e disponibilidade de mão de obra.....	39
Tabela 8. Perfil dos rizicultores de São Mateus do Maranhão	41
Tabela 9. KMO e teste de Bartlett.....	58
Tabela 10. Autovalor, porcentagem da variância e variância acumulada	59
Tabela 11. Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e as comunalidades.....	63
Tabela 12. Teste de confiabilidade (Alpha de Cronbach)	68
Tabela 13. Quantidade de pessoas empregadas, área da propriedade e cultivo, uso de plantadeira e pousio na área.	69
Tabela 14. Processo logístico	70
Tabela 15. Quantidade de estagiários, empregados formais, com ensino fundamental e médio	71
Tabela 16. Tipo societário, uso de trator, colheitadeira automotriz e realização da análise de solo	72
Tabela 17. Venda da produção e principal destino da produção.....	73
Tabela 18. Utilização de nutrientes	74
Tabela 19. Utilização de computador, uso de informática e empregados terceirizados.....	74
Tabela 20. Resumo do desempenho dos clusters em relação aos fatores.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SAGRIMA – Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca do Estado do Maranhão

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática

Sumário

RESUMO	17
ABSTRACT	19
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	8
1.1. Referências.....	10
2. UMA ABORDAGEM SOBRE A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ	11
2.1. Introdução	12
2.2. Fundamentação Teórica	13
2.3. Metodologia	14
2.4. Resultados e Discussão	15
2.5. Considerações Finais	21
2.6. Referências.....	22
3. O PERFIL SOCIOECONÔMICO E TECNOLÓGICO DOS ORIZICULTORES NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO MARANHÃO	24
3.1. Introdução	25
3.2. Panorama da produção do arroz.....	26
3.2.1. Produção de arroz no Brasil e no Maranhão	26
3.2.2. Produção de arroz em São Mateus do Maranhão.....	29
3.3. Revisão de literatura	30
3.4. A Cadeia Produtiva do arroz no Brasil	30
3.5. Caracterização do arroz maranhense.....	31
3.6. O ambiente institucional para a produção de arroz no Maranhão.....	32
3.7. Metodologia	33
3.8. Resultados e Discussão	35
3.9. Considerações Finais	44
3.10. Referências.....	45
4. DIMENSÕES FATORIAIS DETERMINANTES DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E OS ASPECTOS COMPETITIVOS DA ORIZICULTURA EM SÃO MATEUS DO MARANHÃO	48
4.1. Introdução	49
4.2. Revisão de Literatura	50
4.2.1. Inovação	50
4.2.2. A inovação tecnológica na agricultura.....	51
4.2.3. Competitividade.....	53
4.3. Metodologia	55
4.3.1. Dimensionamento da amostra	55
4.3.2. Análise fatorial.....	55
4.4. Resultados e Discussão	58
4.5. Análise de <i>Cluster</i>	68

4.7.	Referências.....	78
5.	CONSIDERAÇÕES GERAIS FINAIS.....	82
6.	ANEXO A – PARECER SUBSTANCIADO DO CEP	85
7.	APÊNDICE A – Questionário aplicado junto a produtores de arroz para determinação do grau de inovação.	86
8.	APÊNDICE B - Escores Fatoriais e o Ranking	96
9.	APÊNDICE C - Variância Total Explicada.....	98
10.	APÊNDICE D – Dendrograma	99

1. INTRODUÇÃO GERAL

O arroz constitui uma importante fonte de sustento e alimentação para o ser humano, presente em todos os continentes, seja no cultivo ou na mesa do consumidor (VIEIRA et al., 2014). Além da alimentação, esse cereal tem uma função social significativa para a população de várias regiões, por proporcionar uma ocupação de mão de obra e por ser um alimento básico para mais da metade da humanidade (FERREIRA et al., 2006).

No cenário nacional, o Maranhão é reconhecido por sua produção de arroz em terras altas e por possuir um potencial de cerca de 3,5 milhões de hectares de terras irrigáveis. Nesse estado, os municípios de Arari, Vitória do Mearim e São Mateus do Maranhão são aqueles que mais têm relevante importância para a cultura irrigada (GUIMARÃES et al., 2006). Esses municípios possuem boas condições de solo, topografia, disponibilidade de água e assistência técnica que está proporcionando aos produtores altas produtividades e boa qualidade de grãos, quando comparados a outras regiões do estado (GUIMARÃES et al., 2006). Porém, Arari e Vitória do Mearim são os responsáveis pelas altas produtividades, em que a produção tem origem no sistema irrigado, sendo Arari já bastante conhecido por possuir um histórico de incremento tecnológico mais relevante no estado. Por outro lado, o município de São Mateus do Maranhão vem apresentando um rápido crescimento em relação aos demais. Depois de liderar a produção de arroz no Brasil durante cerca de dois séculos, o Maranhão perdeu essa posição ao longo do tempo e acabou superado pelo Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Tocantins e Mato Grosso (ZONTA; SILVA, 2014). De grande produtor, o Maranhão passou a ser um importante comprador, importando grande quantidade de arroz da região sul do país, até de países vizinhos como Uruguai e Argentina, mesmo possuindo uma condição privilegiada e assumindo a posição de maior produtor do Nordeste, com cerca de 60% da produção. Contudo, apesar dessa expressiva produção dentre os estados nordestinos, a produção maranhense está muito aquém de suprir a demanda interna.

O arroz no Maranhão é um produto de grande importância em vários aspectos, com destaque para o ponto de vista social, pelo importante papel que exerce na segurança alimentar, e do ponto de vista econômico, pelo potencial de geração de renda que tem (BUOSI; MUNIZ; FERREIRA, 2013). Todavia, esse produto vem perdendo o espaço socioeconômico. Apesar do valor que o arroz tem, os produtores maranhenses não têm conseguido acompanhar as mudanças tecnológicas, ocorridas ao longo dos últimos anos, ocasionadas principalmente pelo avanço no campo das inovações.

Nesse contexto, torna-se importante analisar a situação atual da produção de arroz no Maranhão, tanto por sua relevância econômica para o estado, como por significância cultural e identitária da população maranhense. Por essa razão, torna-se essencial a construção do conhecimento sobre o nível tecnológico utilizado em São Mateus do Maranhão, município que vem sistematicamente especializando-se na produção de arroz, obtendo bons resultados, tendo alcançado a liderança na produção. Esse crescimento da produção de arroz em São Mateus do Maranhão nos últimos anos o tornou o maior produtor do estado, a migração de orizicultores de outras regiões produtoras, além da crescente expansão e aumento da produtividade por meio da modernização da orizicultura realizada em sistema de produção de sequeiro favorecido, sistema utilizado apenas nessa região do Maranhão, foram os principais fatores que apontaram a escolha desse município para a realização da pesquisa.

A despeito desses aspectos positivos, o estado, por sua vez, não expressa o potencial produtivo que possui, muito embora possua boas condições edafoclimáticas para a cultura. Acredita-se que estudos dessa natureza geram subsídios e aprendizados que podem ser compartilhados e auxiliar na promoção e desenvolvimento da cadeia produtiva do arroz no estado. Vale ressaltar que um dos principais problemas da orizicultura no Maranhão é o baixo nível tecnológico e inovativo nas propriedades, por isso esta pesquisa serve de suporte técnico para programas de revitalização da cadeia produtiva do estado.

Considera-se que o aporte de informações e indicadores de inovação que serão desenvolvidos pelo presente trabalho contribui de maneira significativa para a implementação de programas que visam promover o desenvolvimento tanto da cadeia produtiva do arroz no Maranhão, como subsidiam outras pesquisas de igual natureza, que tenham como base o desenvolvimento e a difusão da inovação tecnológica. Por tanto, o trabalho tem por objetivo geral estudar a inovação tecnológica e a competitividade na orizicultura no município de São Mateus do Maranhão - MA. Outrossim, tem ainda os seguintes objetivos específicos:

- a) Abordar sobre a inovação tecnológica na cadeia produtiva do arroz;
- b) Verificar o perfil socioeconômico e tecnológico dos orizicultores no município de São Mateus do Maranhão;
- c) Determinar as dimensões fatoriais determinantes da inovação tecnológica e os aspectos competitivos da rizicultura em São Mateus do Maranhão.

A dissertação está estruturada em capítulos em forma de artigos, de acordo com os objetivos propostos. No primeiro capítulo, é realizado um levantamento bibliográfico com a observância dos principais trabalhos desenvolvidos no Brasil, a respeito da inovação na cadeia produtiva do arroz. O segundo capítulo aborda as principais variáveis que contribuem para o

perfil socioeconômico e tecnológico dos orizicultores do município de São Mateus do Maranhão, caracterizando-os conforme os aspectos produtivos locais. O terceiro e último capítulo determina os principais fatores que contribuem para a inovação tecnológica e analisa os elementos que caracterizam a competitividade da produção orizícola do município e busca agrupar os produtores, de acordo com as similaridades encontradas.

O direcionamento da pesquisa tem como hipótese que a baixa capacidade em realizar inovações nas propriedades produtoras de arroz no município de São Mateus do Maranhão está ligada ao baixo incremento tecnológico, o que diminui a competitividade da cadeia produtiva do arroz.

1.1. Referências

BUOSI, T.; MUNIZ, L. C.; FERREIRA, C. M. Caracterização e diagnóstico da cadeia produtiva do arroz no Maranhão. Brasília: **Embrapa**, 2013. 35 p.

FERREIRA, C. M.; RUCATTI, E. G.; VILLAR, DEL, P. M. Produção e aspectos econômicos. In: Santos, A. B.; Stone, L. F. Vieira. N. R. A. (Org.). A cultura do arroz no Brasil. 2 ed. Santo Antônio de Goiás: **Embrapa Arroz e Feijão**, 2006, v. 1, p. 97-116.

GUIMARÃES, C. M.; SANTOS, A. B.; JÚNIOR, A. M. M.; STONE, L. F. Sistema de Cultivo. In: Santos, A. B.; Stone, L. F. Vieira. N. R. A. (Org.). A cultura do arroz no Brasil. 2 ed. Santo Antônio de Goiás: **Embrapa Arroz e Feijão**, 2006, v. 1, p. 53-96.

VIEIRA, A. C. P., ZANATA, B., BRUCH, K. L., NETO, R. J., YAMAGUCHI, C. K. Cadeia produtiva orizícola: uma análise de P&D das novas cultivares utilizadas nas regiões da AMREC e AMESC no sul de Santa Catarina. PIDCC, Aracaju, Ano III, Edição nº 05/2014, p. 87 a 111 Fev/2014|www.pidcc.com.br

ZONTA, J. B.; SILVA, F. B. Dinâmica da orizicultura no Maranhão. **Revista Política Agrícola**, p. 116–132, 2014.

2. UMA ABORDAGEM SOBRE A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ

Resumo

Com o objetivo de verificar os principais aspectos da inovação que estão sendo abordados na literatura, junto à cadeia produtiva do arroz, realizou-se um levantamento sistemático da literatura dos trabalhos publicados no Brasil nos principais periódicos, para assim compreender as inovações desenvolvidas no seguimento da produção orizícola. Foram realizadas pesquisas nas principais bases de dados disponíveis no Brasil, por meio do portal da CAPES, com artigos publicados entre 2012 a 2017. Os resultados demonstram que a produção científica sobre inovação na cadeia produtiva do arroz está mais restrita ao segmento industrial, principalmente nas inovações em produtos e processos. Tal constatação aponta para a necessidade de pesquisas em inovações no âmbito das propriedades produtoras.

Palavras-chaves: agroindústria, agronegócio, consumidor

Abstract

With the objective of verifying the main aspects of the innovation that are being approached in the literature, together with the rice production chain, a systematic survey of the literature of the works published in Brazil in the main periodicals was carried out, in order to understand the innovations developed in the follow-up of the rice production. Researches were conducted in the main databases available in Brazil, through the CAPES portal, with articles published between 2012 and 2017. The results show that the scientific production on innovation in the rice production chain is more restricted to the industrial segment, especially in the innovations in products and processes. This finding points to the need for research on innovations in the field of producing properties.

Key-words: Agribusiness, Agribusiness, Consumer.

2.1. Introdução

A inovação tem demonstrado ser fundamental ao setor agropecuário, para a competitividade de diversas cadeias produtivas, contribuindo, assim, para o desenvolvimento econômico e social do Brasil. Esse setor produtivo corresponde a grande parte do Produto Interno Bruto (PIB), participando com 23 a 24% (MAPA, 2017). Muitos pesquisadores especialistas no assunto atribuem essa força da agricultura do Brasil às inovações tecnológicas desenvolvidas no campo nos últimos anos.

Não obstante todo o crescimento do agronegócio brasileiro, é preciso, porém, que a busca por inovações seja constante e planejada, com o objetivo de gerar novos produtos que atendam às necessidades dos consumidores e melhorem os processos gerenciais, tornando-os mais eficientes. A incorporação de práticas de gestão no agronegócio, ao longo do tempo, vem desenvolvendo-se com grande expressão, priorizando o aumento de produtividade, promovendo o destaque positivo do setor no cenário internacional (ALBANO et al., 2014).

Em que pese os produtos oriundos do setor primário sejam bastante participativos na economia, não possuem um alto valor agregado, tendo seus preços geralmente fixados nas Bolsas de Mercadorias e Futuros, ocasionando, por vezes, a insatisfação no meio produtivo em função dos preços baixos praticados no mercado (ZAMBERLAN; SONAGLIO, 2011). Os baixos preços têm afetado a cadeia produtiva do arroz, esta que é tradicionalmente uma cadeia produtiva importante para o agronegócio brasileiro, por ter um consumo significativo no mercado interno, com uma expressiva produção (ZAMBERLAN; SONAGLIO, 2011). Apesar da relevância da orizicultura, os produtores de arroz, principalmente da região Norte do Brasil, são desprovidos, em sua maioria, dos benefícios ocasionados pelas mudanças tecnológicas e, conseqüentemente, das transformações ocasionadas pelo uso das inovações que caracterizam o processo de modernização.

Com a modernização da agricultura, torna-se importante que os produtores também possam ter acesso às inovações que estão sendo desenvolvidas por órgãos públicos ou privados. Dessa maneira, o setor poderá agregar maiores ganhos e acompanhar o processo tecnológico. Desde o final da década de 1980, o Governo Federal procurou definir políticas públicas com a oferta de incentivos fiscais que pudessem fomentar a inovação e o desenvolvimento tecnológico, tendo em vista as mudanças ocorridas na economia, em função dos avanços em tecnologia. No mundo atual, o conhecimento transformou-se em variável estratégica do desenvolvimento tecnológico, deixando de ser apenas um atributo incorporado aos produtos (VIEIRA FILHO; VIEIRA, 2013).

Frente a essa abordagem, realizou-se uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de reunir informações da literatura sobre os principais aspectos da inovação e oferecer subsídios para análises sobre as mudanças tecnológicas que estão ocorrendo no Brasil, junto à cadeia produtiva do arroz, e também em outras cadeias produtivas que podem ajudar a compreender a dinâmica da inovação nesse segmento.

2.2. Fundamentação Teórica

Um dos desafios da ciência econômica é esclarecer as principais diferenças de desenvolvimento entre países e regiões. Todavia, muitas teorias tentam fazer esse esclarecimento, mas foi em função do surgimento da economia da inovação, alicerçada na teoria neo-schumpeteriana, que ficou mais evidente o processo de desenvolvimento econômico por meio do progresso tecnológico (ZAMBERLAN et al., 2013).

Para Paraginski (2014), Schumpeter, em sua proposta de Desenvolvimento Econômico, introduziu a inovação como causa do desenvolvimento e o empresário inovador como propiciador do processo de inovação. Essas considerações vieram a causar grande impacto no avanço dessa abordagem, sendo estabelecido por Schumpeter o determinismo tecnológico como motor fundamental do desenvolvimento econômico.

Com base no pensamento Schumpeteriano, a todo instante surgem novas tecnologias e ideias, que têm por propósito normalmente lançar um novo produto ou serviço no mercado. Assim, os processos inovativos têm feito parte das diretrizes, missão e visão das empresas com setores que almejam tornarem-se ou permanecerem competitivos (CRUZ et al., 2012).

Na visão de Vieira Filho e Silveira (2012), a inovação tecnológica está associada ao aumento de produtividade, seja dos fatores de produção, terra e trabalho ou em relação às mudanças nos preços relativos dos insumos, com a aquisição de novos conhecimentos no setor público e privado.

Desde a década de 1960, estudos sobre a inovação tecnológica na agricultura realizados no Brasil vêm mostrando as mudanças ocorridas no setor produtivo, saindo da estagnação até os altos ganhos de produtividades (VIEIRA FILHO; SILVEIRA, 2012). Um dos pontos principais de tais transformações observados por Saes e Silveira (2014) é referente às cadeias agrícolas brasileiras que sofreram intensas modificações no final da década de 1980, especialmente com a desregulamentação do mercado nacional, ocorrendo, na organização dos sistemas agroindustriais, a mais significativa, com efeito direto nos mecanismos de distribuição

dos insumos e, conseqüentemente, nos mecanismos de coordenação entre agricultura e a indústria de processamento e varejo.

Mesmo com melhorias, principalmente nos processos de coordenação em vários sistemas de agroindústrias, ainda são verificados gargalos que impedem o crescimento do agronegócio brasileiro, sobretudo, no processo de comercialização. Para Vieira Filho e Silveira (2012), acreditava-se que os gargalos no fornecimento de insumos modernos eram os responsáveis pelos problemas ou distorções no processo de adoção e difusão de tecnologias agrícolas e que bastaria a realização de investimentos na cadeia fornecedora de tecnologia para corrigir a deficiência em produtividade.

Com essa visão, percebe-se que, cada vez mais, setores que investem em inovação tornam-se mais competitivos. A capacidade das empresas inovarem, para Cruz et al. (2012), está diretamente ligada à sua competitividade, a qual é dependente das habilidades de reconhecimento e aproveitamento das oportunidades de mercado, utilizando de maneira eficiente os fatores produtivos em função das oportunidades identificadas.

A velocidade, a incerteza, os riscos e as vulnerabilidades implícitas de como elas estão ocorrendo é uma das maiores contribuições para o cenário competitivo que as organizações têm encontrado, tornando assim mais desafiador para os gestores (CRUZ et al., 2012). Esse mesmo autor afirma que a inovação deve ser implementada com o objetivo de fazer dela uma ferramenta capaz de gerar competitividade, necessitando de planejamento, levando em conformidade a situação em que se encontra a organização. No entendimento de Sereia et al. (2015), a inovação constitui um elemento central da economia, por meio de uma nova combinação de meios de produção. Não basta apenas pensar na realização de melhorias e adequações em produtos, processos e serviços, mas sim atender diferentes mercados.

2.3. Metodologia

Realizou-se um levantamento da literatura sobre os principais trabalhos que tratam da inovação na cadeia produtiva do arroz e os principais direcionamentos que essas recentes pesquisas têm alcançado. Optou-se por realizar um trabalho bibliográfico sistemático com o interesse de examinar o conhecimento já elaborado, o qual possa dar base para novas alternativas, enfoques ou até mesmo encontrar novas possibilidades de pesquisa, em virtude da amplitude que é o tema da inovação.

Na visão de Romanowski e Ens (2006), o estado da arte para o campo teórico de uma área de conhecimento acaba significando uma importante contribuição, por identificar os

aportes relevantes da construção da teoria e, também, por apontar as restrições sobre o campo que move a pesquisa. Além disso, permite reconhecer as suas contribuições nas construções de propostas na área focalizada, tendo um ponto fundamental, que é a possibilidade de encontrar lacunas existentes.

Para a realização deste trabalho, foram realizadas pesquisas nas principais bases de dados disponíveis no Brasil, por meio do portal da CAPES, com busca na coleção da Science Direct Journals (Elsevier), Science Expanded (Web of Science), One File (GALE), Directory of Open Access Journals (DOAJ), Scopus (Elsevier), com as seguintes palavras-chave: **Inovação e Economia**, bem como a delimitação do período de 2012 a 2017. A partir dessa busca, selecionou-se cinco artigos, utilizando o critério da pertinência do assunto abordado com o objetivo do trabalho. Também, realizou-se uma busca, utilizando como palavra-chave **Cadeia produtiva do arroz**, na mesma base de dados e com o mesmo período. Selecionaram-se, portanto, dois artigos, sendo excluídos trabalhos que não tratavam da cadeia produtiva do arroz. Uma outra pesquisa realizada foi por meio das palavras-chaves **Inovação e Agronegócio**, a partir da qual foram encontrados trabalhos que abrangiam diversos setores do agronegócio e filtrados aqueles que mais estavam atrelados ao objetivo do trabalho proposto, nesse caso, seis artigos.

2.4. Resultados e Discussão

A partir da pesquisa realizada nas bases de dados, foi selecionado um total de 13 artigos científicos que abordam os temas inovação e cadeia produtiva, voltados para a cultura do arroz. Para a sistematização dos trabalhos, optou-se por organizá-los em uma tabela para melhor visualização. O primeiro quadro mostra a quantidade de artigos científicos utilizados no trabalho por palavras-chave, utilizando os termos ***Inovação *Agronegócio, *Cadeia produtiva do arroz e Inovação* Economics***, para a realização das buscas.

Tabela 1. Quantidade de artigos científicos encontrados por palavras-chave

Palavras-chaves	Quantidade
*Inovação *Agronegócio	6
*Cadeia produtiva do arroz	2
Inovação* Economics*	5
Total	13

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 3, são descritos os trabalhos utilizados no levantamento bibliográfico, organizados por autores, objetivo e as conclusões a que esses artigos chegaram. Portanto, essa sistematização proporciona maior competência para analisar-se os direcionamentos que os estudos estão percorrendo no setor produtivo orizícola brasileiro.

Tabela 2. Autores, objetivos e conclusões dos artigos científicos pesquisados

TRABALHO	OBJETIVO	CONCLUSÕES
Paraginski (2014)	Investigar a natureza das inovações radicais e incrementais em agroindústrias de arroz de pequeno, médio e grande porte, utilizando, para análise, o modelo da Cadeia de Valor do autor Michael E. Porter.	Concluiu-se que as inovações realizadas no setor estudado têm origem, prioritariamente, nas demandas vindas do mercado e do ambiente institucional. Portanto, são do tipo demand-pull.
Zamberlan et al. (2012)	Analisar a possibilidade de uma indústria de arroz, que não tenha base em escala de produção, conseguir manter-se no mercado.	Concluiu-se que existem meios de atuar em um mercado onde o ganho de escala é uma vantagem competitiva.
Oliveira e Weise (2014)	Investigar e apresentar experiências de inovações na gestão dos processos gerenciais realizada por uma empresa arrozeira, mostrando seus resultados na produtividade.	O estudo mostrou que as inovações da gestão nos processos gerenciais adotados na empresa aumentaram significativamente a produtividade e que a inovação realizada na forma de gerir a empresa trouxe benefícios para os funcionários, familiares e a própria empresa.
Gelinski Júnior et al. (2014)	Discutir as questões das mudanças estruturais via processos de inovação tecnológica no conjunto de SI do agronegócio brasileiro.	Concluiu-se que, embora possam existir avanços significativos em sistemas produtivos classificados como modernos, a evolução das Políticas de CT&I, a sistemática de organização e coordenação do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) e os níveis de evolução dos dispêndios públicos em P&D na agricultura não asseguram redução do dualismo estrutural-tecnológico, empecilhos relevantes à formação de um SI no agronegócio.
Vieira Filho e Silveira (2012)	Explicar o caráter dinâmico do crescimento agrícola, baseado nas inovações, nas trajetórias tecnológicas e na ampliação da capacidade de absorção de conhecimento dos agricultores.	A mudança tecnológica dentro da agricultura é um fenômeno econômico mais amplo que compreende os processos de aprendizagem e de difusão do conhecimento.

Martins et al. (2014)	Analisar a inserção de tecnologia na cadeia agroindustrial do leite no município de Patos de Minas, no Estado de Minas Gerais.	Foi constatado que houve mudanças no ambiente e que as incorporações tecnológicas por parte dos segmentos pesquisados, bem como a modernização de infraestrutura focaram na melhoria da produção e processamento de leite
Zamberlan, et al. (2014)	Analisar as inovações em produtos, por parte das empresas beneficiadoras do Rio Grande do Sul, maior produtor nacional.	Concluiu-se que ocorrem inovações tanto incrementais em produtos existentes, como no lançamento de novos produtos, visando, também, o fortalecimento de marca, o aumento de opções para o cliente, entre outros motivos.
Sereia et al. (2015)	Analisar os fatores determinantes de inovação em produtos e processos nas empresas agroindustriais de carne.	A inovação tecnológica vem contribuindo para o aumento da competitividade dessas empresas, sustentada pelo crescimento da produção, pela expansão dos mercados, pelos ganhos efetivos da produtividade interna e pelo notável desempenho exportador.
Nascimento et al. (2017)	Investigar quais inovações tecnológicas de processos e produtos estão sendo empregadas no setor agroindustrial de processamento de feijão, por meio da avaliação dessas inovações tecnológicas implementadas em uma agroindústria desse setor, situada no estado do Paraná.	Conclui-se que a implementação de inovações no setor produtivo é necessária às empresas que desejam se manter competitivas no mercado consumidor, principalmente para aquelas em um segmento com contínuo crescimento, como o feijão.
Teixeira et al. (2013)	Revisar as principais inovações tecnológicas já aplicadas ou aquelas possíveis de contribuir para a caprinocultura.	O uso de tecnologias sustentáveis e a criação de produtos diversificados e com selo de qualidade possibilitam que o agronegócio seja lucrativo.
Cardoso et al. (2015)	Analisar as inovações de produto, processo organizacional e marketing na agricultura brasileira.	Concluiu-se que as pesquisas tratam dos diferentes tipos de inovação, conforme classificação do Manual de Oslo. Os objetivos são voltados para aspectos técnicos ou sociais e o predomínio é de trabalhos de campo.
Monteiro et al. (2015)	Mensurar o índice de inovação e aprendizagem das empresas apícolas que fazem parte do Arranjo Produtivo Local de apicultura do Nordeste paraense e identificar os fatores condicionantes que influenciam os níveis de inovação e aprendizagem desses apicultores.	Conclui-se, por meio do modelo de regressões quantílicas, que o nível de escolaridade, o número de colmeias povoadas e a participação ou conhecimento sobre algum tipo de programa ou ações específicas para o segmento apícola, promovido pelo Governo Federal, exerceram efeitos positivos sobre o índice de inovação e aprendizagem dos apicultores em todos os quantis avaliados.
Bittencourt et al. (2016)	Analisar o processo de desenvolvimento de um novo produto em uma empresa do segmento de ovinocultura.	Conclui-se que uma pequena empresa do setor agroindustrial é capaz de inovar através do desenvolvimento de um novo

produto, mesmo com a característica de baixa capacidade de inovação.

Fonte: Elaborado pelo autor

Vieira Filho e Silveira (2012), estudando a mudança tecnológica na agricultura por meio de uma revisão crítica da literatura, verificaram que o processo de modernização agrícola não pode ser visto incluído em uma lógica de setor retardatário, em que o progresso técnico afeta negativamente a renda do agricultor. Eles defendem que o processo de adoção tecnológica condiciona os parâmetros da difusão, de forma que as inovações tecnológicas, a capacidade de absorção de conhecimentos e o processo de aprendizado dos produtores agrícolas influenciam na dinâmica produtiva.

Outro ponto de discussão abordado é que, devido à literatura tradicional condicionar o desenvolvimento do setor agrícola ao crescimento exógeno industrial, torna-se evidente a sua insuficiência teórica em interpretar esse moderno setor. Já o ponto de abordagem de Gelinski Júnior et al. (2014), discutindo as questões das mudanças estruturais via processo de inovação tecnológica no conjunto de Sistema de Inovação do agronegócio brasileiro, em uma de suas conclusões, é que, mesmo com a existência de avanços significativos em sistemas produtivos classificados como modernos, não foi o suficiente para assegurar a redução do que é chamado de dualismo estrutural-tecnológico que, segundo os autores, torna-se um impedimento para a formação de um Sistema de Inovação no Agronegócio.

Ademais, outra conclusão a que os autores chegaram é que o estado tem papel essencial para o direcionamento de pesquisas e para o desenvolvimento de externalidade positiva que levem a um avanço padrão e operante, em virtude da atividade de uma economia de mercado, que tende a investir por meio dos componentes estruturais do agronegócio em inovações nos segmentos estratégicos e competitivos vinculados às exportações, ocasionando um crescimento econômico desigual.

No trabalho de Paraginski (2014), é observado que, ao longo da história do setor das agroindústrias de arroz, a grande inovação foi a realização de novos e modernos equipamentos de beneficiamento, no instante que o processo de manufatura se tornou automatizado. O autor constatou que a inovação é prioridade de cada estrato das organizações, mas de maneira distinta. Ressalta-se que as inovações no âmbito das organizações têm a geração de valor como uma de suas principais consequências. Zamberlan et al. (2012), estudando uma

indústria de beneficiamento de arroz com uma base de escala de produção baixa, chegou à conclusão de que é possível esta competir no mercado orizícola, assim como no setor industrial de beneficiamento. Porém, é necessário realizar inovações em processo e produtos, obter melhor do conhecimento do mercado, identificar produtos específicos que melhor atendam determinado público e adaptar a empresa às características do produto desejado pelo consumidor.

Estudando a inovação em processos gerenciais em uma empresa arroseira, por meio de um estudo de caso Oliveira e Weise (2014), concluíram que as inovações gerenciais realizadas pela empresa melhoraram a qualificação e a retenção de mão de obra no campo, no momento em que a empresa prioriza a maior autonomia dos funcionários. Outro aspecto fundamental para o aumento da produtividade verificado pelos autores foram as inovações tecnológicas, porém eles enfatizam que, além dessas, é necessário inovar em serviços, processos gerenciais, relacionamentos com clientes, estrutura organizacional e estratégias para alcançar competitividade e manter-se no mercado.

O mesmo ponto de vista tiveram Martins et al. (2014), estudando a cadeia agroindustrial do leite em Minas Gerais, por meio de um estudo de caso de natureza quantitativa, objetivando a análise da inserção de tecnologia nessa cadeia e as estratégias de inovação utilizadas pelas empresas, constataram que a incorporação de inovações tecnológicas e gerenciais tornou-se fator primordial para a permanência dos agentes da cadeia agroindustrial do leite, sendo essa incorporação de inovações mais evidente e necessária em razão da maior competitividade do setor. Nesse estudo de caso, foram verificadas as estratégias organizacionais e a incorporação em maior escala das inovações tecnológicas em relação às inovações organizacionais, mas ambas visam ao aumento da qualidade e melhoria dos produtos.

No artigo de Zamberlan et al. (2014), pesquisando sobre as inovações em empresas beneficiadoras de arroz no Rio Grande do Sul, maior produtor nacional, concluíram que existem inovações em produtos, mas a maioria restringe-se a alterações incrementais. As inovações verificadas em produtos são especificamente melhorias no *design* de embalagens, o qual, segundo os autores, é motivado pelo fortalecimento e renovação da marca. Porém, observaram a ocorrência de inovações provindas do uso de cultivares específicos para a produção de melhor qualidade, com foco no atendimento ao consumidor final que busca produto de maior rendimento.

Como uma de suas características é a diferenciação e o aumento da produtividade, diversas inovações em produtos, nesse caso, são oriundas do aproveitamento de subprodutos do processo de beneficiamento, como a farinha de arroz e o macarrão de arroz (ZAMBERLAN

et al., 2014). Dentre os motivos que levaram as empresas estudadas a inovarem em produtos, estão o fortalecimento de marca e o aumento do leque de opções para clientes, o que caracteriza um tipo de estratégia dessas empresas para se manterem no mercado.

Para Sereia et al. (2015), as empresas inovadoras têm maiores chances de inserção no mercado internacional do que aquelas que não inovam. Para esses autores, os fatores determinantes da inovação em empresas agroindustriais de carne têm a ver a com a adoção de inovação tecnológica. Eles acreditam que a decisão de inovar tem favorecido a adoção de novas tecnologias de processo, levando ao desenvolvimento de outros produtos, entretanto a prioridade é a adoção de novos processos produtivos. Concluíram também que a inovação possibilitou uma sólida melhoria nos indicadores de mercado e nas condições de atendimento às novas demandas, ocasionando o aumento da competitividade, sustentada pelo crescimento da produção.

Com uma análise sobre a cadeia produtiva do feijão, Nascimento et al. (2017) pesquisaram uma agroindústria de processamento no estado do Paraná e observaram que a empresa, ao investir em inovações tecnológicas, diminuiu os desperdícios, otimizou a produtividade e, por conseguinte, maximizou seus lucros, tornando-a mais competitiva, ocasionando a expansão de novos mercados e melhoria da performance organizacional. Em conformidade com esse fato, os autores chegaram à conclusão de que a implementação de inovações no setor produtivo é vital para empresas que desejam manter-se no mercado cada vez mais competitivo.

Teixeira et al. (2013), analisando as principais inovações tecnológicas na caprinocultura, concluíram que essas tornam-se mais necessárias, para que a cadeia de produção seja competitiva em relação às demais, para manter-se no mercado, e uma das estratégias colocadas é a utilização de tecnologias sustentáveis, o desenvolvimento de produtos diversificados e a utilização de selo de qualidade, possibilitando a esse setor do agronegócio maior lucratividade. O mesmo direcionador, encontraram Cardoso et al. (2015). Ao fazerem uma revisão da literatura da inovação na agricultura brasileira, puderam ver que a inovação está sendo aplicada tanto nas questões de produtividade quanto nas relações do homem com a terra e no desenvolvimento sustentável. Os autores verificaram que as pesquisas demonstraram resultados direcionados à inovação como fruto da aprendizagem que sucede por meio do compartilhamento do conhecimento em aglomerações produtivas, evidenciando a necessidade da existência de redes de produtores que possuam um inter-relacionamento.

Monteiro e seus colaboradores, em um estudo realizado em 2015, com o objetivo de mensurar o índice de inovação e aprendizagem das empresas apícolas que fazem parte do

Arranjo Produtivo Local de apicultura do Nordeste paraense e identificar os fatores que condicionam e influenciam os níveis de inovação e aprendizagem, utilizando o modelo de regressão quantílica, constataram que a apicultura apresenta um baixo nível de inovação e aprendizado. No entanto, fontes externas de informação e introdução de inovação registram as maiores contribuições para a composição do índice geral de inovação e aprendizagem.

Com uma característica semelhante ao arranjo produtivo do mel do Nordeste paraense, a atividade da ovinocultura, estudada por Bittencourt et al. (2016), apresentou também uma baixa capacidade de inovar. Mesmo assim, os resultados obtidos demonstram que esse segmento está se reestruturando, orientado justamente pela inovação de produtos e processos relacionados à sua atividade, ratificando que uma empresa do setor agroindustrial tem a capacidade de inovar por meio do desenvolvimento de um novo produto.

2.5. Considerações Finais

Este estudo teve por objetivo realizar um levantamento bibliográfico da literatura dos últimos cinco anos da produção científica no Brasil que abordam a temática da inovação no agronegócio, especificamente aqueles voltados para a cadeia produtiva do arroz. Contudo, artigos encontrados que tratavam da cadeia produtiva do leite, da carne, feijão, caprinocultura, apicultura e ovinocultura foram utilizados, por considerar-se que condizem similarmente com o processo de inovação ocorrido na cadeia produtiva do arroz.

As pesquisas sobre a inovação nas cadeias produtivas observadas estão mais concentradas no segmento da agroindustrial, principalmente quando se trata do arroz. Abordam, em sua maioria, a inovação como fator primordial para o aumento da competitividade, tendo como evidência nas agroindústrias as inovações em produtos e em processos como ferramenta de permanência da empresa no mercado. Porém, tais inovações, a exemplo da agroindústria beneficiadora de arroz, estão mais restritas às alterações incrementais, com o intuito de fortalecer suas marcas.

Os trabalhos apontam para a necessidade de as empresas conhecerem melhor o seu mercado, pois poderão agregar mais valor aos seus produtos, satisfazendo o consumidor, o que contribuiria para a fidelização do mercado ou até mesmo para a busca por desenvolvimento de produtos ou processos que tenham como característica a sustentabilidade.

Um dos artigos chama a atenção para a incipiência da literatura tradicional em interpretar o setor agrícola brasileiro e condicionar o seu desenvolvimento ao crescimento industrial, não o considerando como um setor independente em relação às inovações. Assim, o

dualismo estrutural-tecnológico é visto também por alguns autores como um impedimento para a formação do Sistema de Inovação no Agronegócio.

Em observância aos estudos analisados, pode-se dizer que as pesquisas norteiam para as inovações em gestão de processos gerenciais e mudanças estruturais. Aponta-se, como necessidade de pesquisa para a cadeia produtiva do arroz, estudos que abranjam com maior afinco os elos da cadeia de produção, com desenvolvimento de indicadores sobre a eficiência das inovações, tanto em processos quanto em produtos, ou até mesmo organizacionais que possam servir de base para tomadas de decisões.

Dentre as limitações desta pesquisa, cita-se a quantidade de artigos encontrados que tratam especificamente da inovação na cadeia produtiva do arroz, o que traduz a necessidade da realização de pesquisas que busquem verificar as principais inovações que estão sendo desenvolvidas no setor.

2.6. Referências

ALBANO, C. S.; WOHLLENBERG, J.; GARCIA, V. P. Indicadores de desempenho utilizados em beneficiadores de arroz: um estudo na região da Campanha - RS. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 9, nº 4, out-dez/2014, p. 19-33.

BERNARDI, C. C. **Conflitos socioambientais decorrentes da bubalinocultura em territórios pesqueiros artesanais: o caso de Nova Olinda do Maranhão**. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2005. (Dissertação de Mestrado).

BITTENCOURT, B. A.; SALLES, A. C.; ALVES, A. P. Inovação no Agronegócio: Um Estudo Sobre o Processo de Desenvolvimento de Produto no Segmento de Ovinocultura. **Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia**, v. 3, p. 3-15, 2016.

CARDOSO, J. F.; MIGUEL, P. A. C.; CASAROTTO FILHO, N. Inovação na agricultura brasileira: uma análise da literatura. **Revista GEINTEC: Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 5, p. 2495-2510, 2015.

CRUZ, M. R.; MALAFAIA, G. C.; ZANANDREA, G. Produção Integrada de Maçã (PIM)-Processo Inovador na Cadeia Produtiva da Maçã Brasileira. **RAI: Revista de Administração e Inovação**, v. 9, p. 213-230, 2012.

GELINSKI JÚNIOR, E.; DALLA COSTA, A. J.; GONCALVES, F. O.; DUENHAS, R. A. Sistema de Inovação do Agronegócio Brasileiro? Dualismo estrutural-tecnológico e desafios para o desenvolvimento do país. **Desenvolvimento em questão**, v. 12, p. 279-317, 2014.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/agropecuaria-puxa-o-pib-de-2017/>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

MARTINS, H. C.; MUYLDER, C. F.; LOPES, C. A.; FALCE, J. Os impactos da difusão tecnológica na bovinocultura leiteira: um estudo dos integrantes da cadeia agroindustrial do leite em um município de Minas Gerais. **Ciência Rural**, v. 44, p. 1141-1146, 2014.

MONTEIRO, E. S.; KHAN, A. S.; SOUSA, E. P. Índice de inovação e aprendizagem e seus fatores condicionantes do Arranjo Produtivo Local de apicultura no Nordeste paraense. **RAI: Revista de Administração e Inovação**, v. 12, p. 251-267, 2015.

NASCIMENTO, R. F.; GAVRON, A. B.; BITTENCOURT, J. V. M. Inovações tecnológicas na cadeia produtiva de feijão. **Revista Stricto Sensu**, v. 2, p. 23-31, 2017.

OLIVEIRA, J. R.; WEISE, A. D. Inovação em processos gerenciais: um estudo de caso em agronegócio. **Revista GEINTEC: Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 4, p. 1550-1563, 2014.

PARAGINSKI, A. L. A natureza das inovações em agroindústrias de arroz do Rio Grande do Sul. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 11, n.1, p. 55-72, jan./mar. 2014.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set./dez. 2006

SAES, M. S. M.; SILVEIRA, R. L. F. Novas formas de organização nas cadeias agropecuárias brasileiras: tendências recentes. **Estudos Sociedade e Agricultura** (UFRRJ), v. 22, p. 386-407, 2014.

SEREIA, V. J.; STAL, E.; CAMARA, M. R. G. Fatores determinantes da inovação nas empresas agroindustriais de carne. **Nova Economia**, v. 25, p. 647-672, 2015.

TEIXEIRA, I. A. M.; GOMES, R. A.; CASTAGNINO, D.; FIGUEIREDO, F. O. M.; HÄRTER, C. J.; BIAGIOLI, B.; SILVA, S. P.; RIVERA, A. R. Inovações tecnológicas na caprinocultura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, p. 104-120, 2013.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. Mudança tecnológica na agricultura: uma revisão crítica da literatura e o papel das economias de aprendizado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, p. 721-742, 2012.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; VIEIRA, A. C. P. Panorama das inovações na pesquisa agrícola no Brasil: o sistema de propriedade intelectual. **Revista Radar nº 24**. Brasília: IPEIA, 2013. Disponível em: <http://www.ipeia.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar130227_radar24pdf>. Acesso em: 30 de novembro de 2017.

ZAMBERLAN, C. O.; WAQUIL, P. D.; HENKIN, H. Interligando a Cadeia Produtiva na Indústria de Beneficiamento de Arroz. **Gestão. Org**, v. 11, p. 186-214, 2013.

ZAMBERLAN, C. O.; WAQUIL, P. D.; HENKIN, H. Inovação em produto: estudo lexical nas indústrias gaúchas de beneficiamento de arroz. **Estudos do CEPE (UNISC)**, v. 40, p. 107-136, 2014.

ZAMBERLAN, C. O.; WAQUIL, P. D.; HENKIN, H. É preciso ser grande para competir no agronegócio? Um estudo de caso sobre inovação em uma agroindústria de beneficiamento de arroz. Rama: **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 5, p. 251/2-281, 2012.

ZAMBERLAN, C. O.; SONAGLIO, C. M. A produção orizícola brasileira a partir da década de 1990: Evolução e Perspectivas Econômicas. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v. 11, n. Abril 2011, p. 1–15, 2011.

3. O PERFIL SOCIOECONÔMICO E TECNOLÓGICO DOS ORIZICULTORES NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS DO MARANHÃO

Resumo

Com o objetivo de estudar o perfil socioeconômico e tecnológico dos orizicultores no município de São Mateus do Maranhão, foram aplicados questionários estruturados, além do uso de dados secundários com pesquisa bibliográfica e documental. Com o levantamento dos dados, foi possível observar que a atividade da orizicultura em São Mateus do Maranhão é desenvolvida tanto por pequenos, médios e grandes produtores, com 73% organizados em associações, 24% em Sociedade Limitada (Ltda.) e 3% em empresa familiar, utilizando dois sistemas de cultivo, o irrigado e o sequeiro favorecido. Os resultados demonstram que a comercialização e a aquisição de novas tecnologias são uns dos principais entraves para os produtores, principalmente os pequenos, que têm dificuldades em obter tecnologias para melhorar a atividade e pouco acesso aos mecanismos de inserção no mercado. Isso aponta para a necessidade de políticas públicas que visem a uma assistência técnica direcionada para os canais de comercialização e, sobretudo, acompanhamento técnico efetivo.

Palavras-chave: Associações, Inovação tecnológica, Comercialização.

Abstract

In order to study the socioeconomic and technological profile of rice farmers in the city of São Mateus do Maranhão, structured questionnaires were applied, as well as the use of secondary data with bibliographical and documentary research. With the data collection, it was possible to observe that the activity of rice production in São Mateus do Maranhão is developed by small, medium and large producers, with 73% organized in associations, 24% in Limited Society (Ltda.) And 3% in family business, using two cultivation systems, the irrigated and the favored rainfed. The results show that the commercialization and acquisition of new technologies are one of the main obstacles for producers, especially the small ones, who have difficulties in obtaining technologies to improve the activity and little access to the mechanisms of insertion in the market. This points to the need for public policies aimed at technical assistance directed at marketing channels and, above all, effective technical monitoring.

Keywords: Associations, Technological innovation, Marketing.

3.1. Introdução

A agricultura no Maranhão passa por transformações, principalmente por sua expansão e aumento da produção de grãos no estado, o que tem favorecido o crescimento econômico. Dentre as atividades que mais caracterizam a produção estadual, está a orizicultura que, em alguns municípios, tem garantido a ocupação e a sobrevivência de várias famílias (FERREIRA; MORCELLI, 2006). Porém, as mudanças em curso exigem maior expertise na elaboração de estratégias voltadas ao desenvolvimento agrícola do estado, necessitando para isso de instrumentos capazes para acompanhar a evolução da agricultura maranhense.

Seguindo a dinâmica de mudanças, a produção de arroz reconfigura-se em meio às alterações nos sistemas de produção, a exemplo das projeções realizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, as quais apontam que nos próximos 10 anos continuará prevalecendo, como sistema de cultivo, o irrigado (BRASIL, 2017). Tal situação proporciona um ambiente favorável para a implementação de medidas que favoreçam a adequação dos produtores frente ao cenário que é previsto, porém tornam-se necessários melhores aportes em relação às tecnologias e inovações, que de fato promulguem o desenvolvimento e a sustentabilidade da atividade orizícola, tanto em aspectos econômicos quanto nos aspectos sociais.

O Maranhão apresenta algumas vantagens, em comparação a outros estados produtores de arroz, entre elas, vantagens agroecológicas e a sua condição geográfica. Além disso, cabe destacar que está próximo dos demais estados do Nordeste, região que não tem uma sólida estrutura produtiva para a cultura do arroz, sendo assim uma ótima opção de mercado (MÉNDEZ DEL VILLAR et al., 2001). Por outro lado, hão de ser considerados aspectos importantes, como a grande heterogeneidade dos produtores, pois existem tanto aqueles que têm um nível tecnológico mais avançado, que geralmente direciona a sua produção ao mercado, quanto aqueles que estão mais distantes do acesso das inovações e tecnologias, tornando-os menos competitivos.

Dentro dessa realidade, o município de São Mateus do Maranhão é considerado um local propício para o estabelecimento de uma rizicultura moderna e tecnificada, visto que é receptora de um dos maiores projetos de irrigação do estado voltado para o plantio do arroz irrigado. Mas a produção do município não está localizada somente no perímetro irrigado gerido pelo estado, propriedades adjacentes também praticam e enfrentam problemas similares aos encontrados no Projeto Salangô, principalmente referente à falta de assistência técnica e capacidade de investimento, tornando menos eficiente e atrativa a atividade para os produtores.

Por essa razão, este capítulo tem por objetivo estudar o perfil socioeconômico e tecnológico dos rizicultores no município de São Mateus do Maranhão, com a finalidade de reunir informações importantes para a gestão da orizicultura no Maranhão, vez que considera esta uma atividade de interesse econômico para a região.

3.2. Panorama da produção do arroz

3.2.1. Produção de arroz no Brasil e no Maranhão

O potencial de aumento da produção do arroz atualmente no mundo é o maior entre as culturas produzidas e responsável pelo suprimento de 20% das calorias consumidas pelos seres humanos, com uma produção em torno de 741,0 milhões de toneladas de grãos em casca, o que corresponde a 29% do total de grãos usados na alimentação humana (SOSBAI, 2016).

Cultivado em mais de 144 milhões de propriedades agrícolas em todo o mundo, certamente esse número é superior a qualquer outra cultura, em uma área colhida com cerca de 162 milhões de hectares, a maior parte é cultivada e consumida na Ásia (GLOBAL RICE SCIENCE PARTNERSHIP - GRISP, 2013).

Fora do continente asiático, o Brasil é o maior produtor de arroz, no entanto realiza a importação do produto em volumes significativos, buscando cumprir os acordos comerciais estabelecidos com países do Mercosul, como o Uruguai e Argentina, ou suprir a demanda de determinados tipos de arroz que não são produzidos no país (WANDER; CUNHA, 2018).

Em relação aos últimos anos, o que se percebe é uma estabilidade na produção do arroz no Brasil (FIGURA 1) e estima-se um aumento pequeno da produção para os próximos anos, em torno de 0,5% de crescimento anual, com uma projeção de 12,6 milhões de toneladas para 2026/2027 e um consumo de 11,5 milhões de toneladas (BRASIL, 2017).

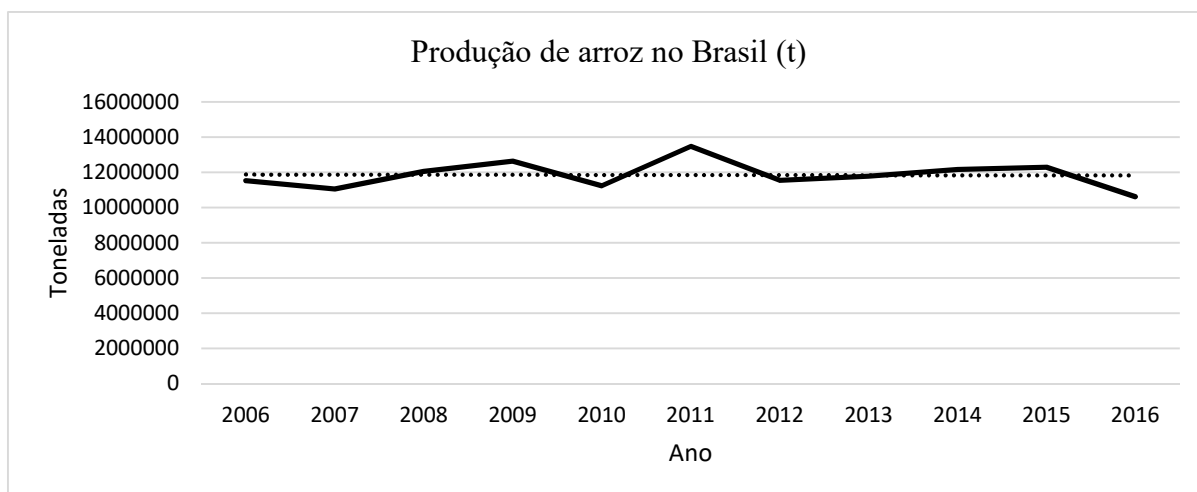


Figura 1. Produção (toneladas) de arroz no Brasil, 2006 a 2016

Fonte: Elaborada com dados do IBGE

A produtividade do arroz tem mostrado um crescimento sólido no Brasil nos últimos anos, com uma média de produtividade de 4.689 kg por hectare, entre 2006 a 2016. Há ainda uma tendência de crescimento, fato que reflete a realidade de estados como Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso e, principalmente, Tocantins.

Usando o método de cálculo geométrico, para determinar a taxa de crescimento da produtividade dos últimos onze anos, percebe-se que o Brasil, nesse intervalo, aumentou sua produtividade de 3.879 kg/ha em 2006 para 5.464 kg/ha em 2016, um salto de praticamente uma tonelada e meia em rendimento, correspondendo a um crescimento de 3,16% (FIGURA 2).

Para Ferreira (2014), o aumento da produtividade, ao longo dos últimos anos, tem a ver com melhorias no manejo da cultura. E mesmo com a redução do cultivo em terras altas, é esperado um aumento da produtividade média do arroz, principalmente pela expansão da produção nos sistemas irrigados, em que prevalecem os maiores rendimentos (BRASIL, 2017).

No período de uma década, observa-se aumentos em produtividade em quatro dos cinco estados que concentram a produção de arroz no país. O Tocantins foi o estado que apresentou maiores ganhos, obtendo uma porcentagem de crescimento de 7,58%, saindo de 2.159 kg/ha em 2006 para 4.822 kg/ha em 2016, um crescimento significativo.

Mato Grosso, em 2006, detinha uma produtividade de 2.576 kg/ha e subiu para 2.958 kg/ha em 2016, um percentual de crescimento de 1,26%, o segundo maior. Os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, ambos os maiores produtores do país, superaram as seis toneladas por hectare de arroz em produtividade e obtiveram taxas de crescimento mais modesto com rendimento de 0,56% e 0,24%, respectivamente.

No sentido contrário ao crescimento da orizicultura, o Maranhão vem apresentando quedas, tanto na produção quanto na produtividade, chamando à atenção o fato de não acompanhar o ritmo de crescimento dos estados produtores, pois em 2006 o cenário da orizicultura era positivo para o Maranhão com uma produtividade de 1.395 kg/ha, tendo em vista que, nos anos posteriores, o rendimento só veio a cair, com -3,39%, em decréscimo, chegando a 955 kg/ha em 2016, a menor produtividade entre os estados que concentram a produção.

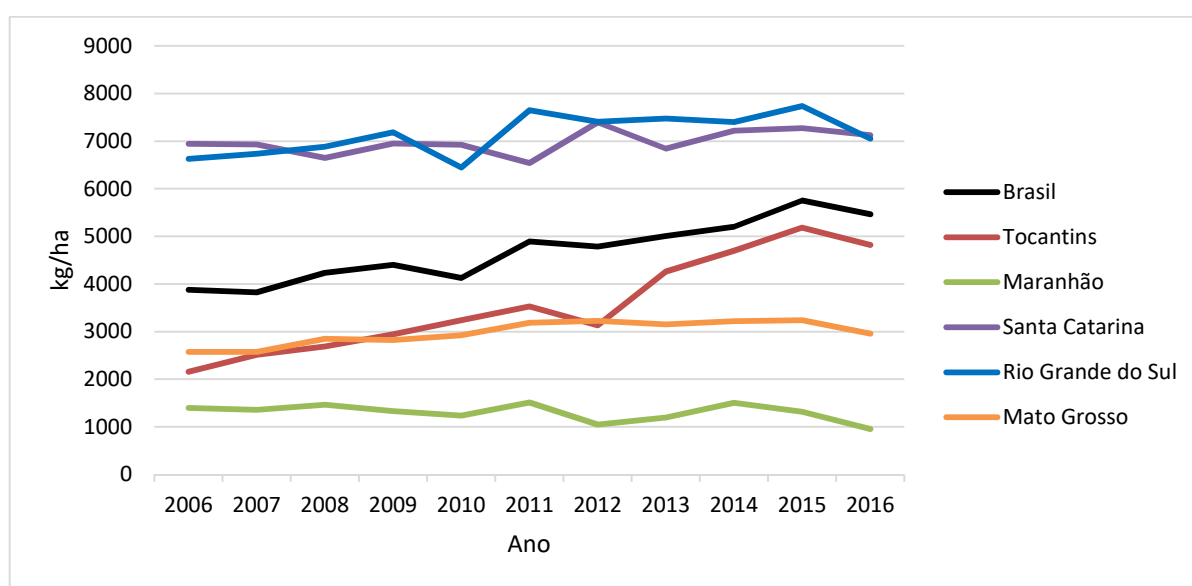


Figura 2. Rendimento médio do arroz (kg/ha) no Brasil e nos cinco principais produtores, 2006 a 2016.

Fonte: Elaborada com dados do IBGE

No Brasil, mesmo tendo uma ampla distribuição geográfica no cultivo do arroz, a produção está concentrada em apenas 5 estados, os quais são: Rio Grande do Sul, que concentra 71,1% da produção nacional; Santa Catarina, com 9,2%; Tocantins, 5,6%; Mato Grosso, 3,9%; e o Maranhão com 1,8% da produção nacional (BRASIL, 2017).

Verifica-se, na figura 3, que o estado do Rio Grande do Sul é o maior responsável pelo volume de arroz produzido no país, superando os demais estados produtores, com mais de 7 milhões de toneladas, o que corresponde a 70,5% da produção nacional. Esse volume produzido distancia e destaca o Rio Grande do Sul dos demais estados que têm suas produções mais baixas, até mesmo de Santa Catarina, o segundo maior produtor. O Maranhão, dentro desse grupo de estados, é o menor produtor com cerca de 152 mil toneladas produzidas em 2016, a menor produção nos últimos onze anos.

De acordo com Zonta e Silva (2014), no período 1975-2012, a taxa de crescimento anual da produção de arroz no Maranhão foi negativa (-1,91%), enquanto a taxa de crescimento da produção do arroz no País foi positiva (1,04% ao ano).

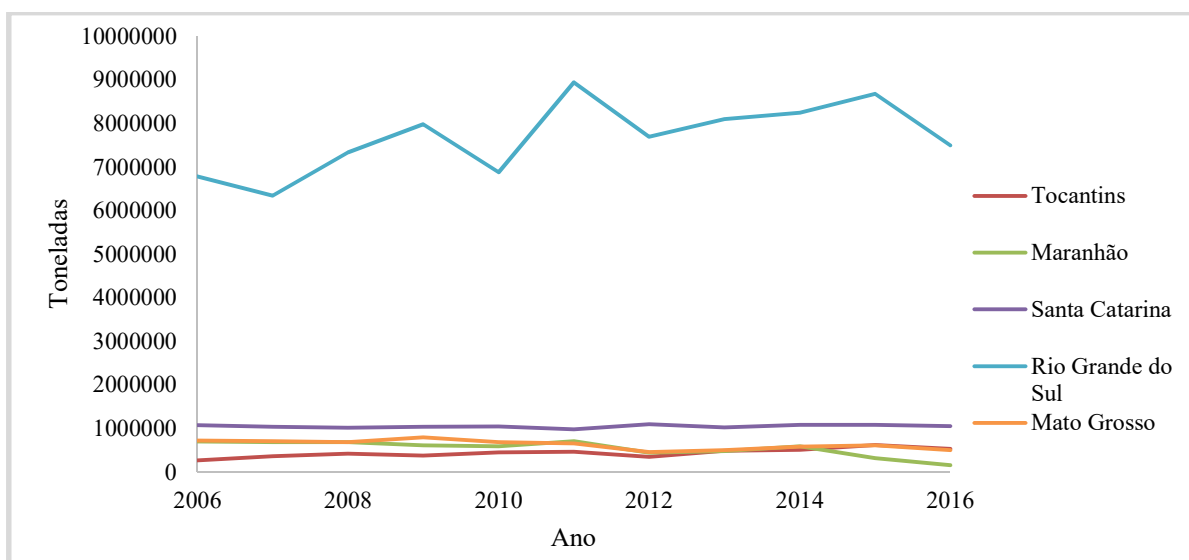


Figura 3: Quantidade produzida de arroz (t), nos estados do Tocantins, Maranhão, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso.

Fonte: Elaborada com dados do IBGE

3.2.2. Produção de arroz em São Mateus do Maranhão

A produção de arroz no município de São Mateus do Maranhão vem ganhando importância nos últimos anos e obteve uma taxa de crescimento de 7,10%, no intervalo de 2006 a 2016. Parte disso está relacionada com o crescimento significativo do volume da produção, podendo ser constatado um salto em produção, a partir do ano de 2014, que em 2016 chegou a 13 mil toneladas, seguido pelo aumento de área em um total de 5 mil hectares cultivados e uma de produtividade 2.311 kg/ha, que ainda está muito abaixo da média nacional, mas acima da média estadual que foi de 1.316 kg/ha.

Uma particularidade que tem favorecido o desempenho e crescimento do cultivo do arroz nessa localidade é o sistema de produção denominado sequeiro favorecido que maximiza a eficiência do manejo da cultura e tem reduzido os custos de produção, quando comparados aos municípios da região que possuem uma trajetória maior com orizicultura.

No entanto, ainda é necessária a adequação de cultivares ao sistema de sequeiro favorecido, como também a capacitação de produtores sobre o manejo da cultura e princípios

básicos de gestão de propriedades, o que poderá refletir em melhores ganhos de produtividade, principalmente por possibilitar as tomadas de decisões de forma mais ágil e precisa.

Para Lourenzani (2006), o desempenho dos empreendimentos rurais é afetado por diversos fatores, como a tomada de decisão sobre o que produzir, a escolha da tecnologia a ser adquirida, entres outros. Ademais, segundo esse autor, é preciso que os produtores tenham capacitações gerenciais para superar a complexidade das atividades no campo que tem exigido cada vez mais habilidades sobre práticas de gestão do processo produtivo.

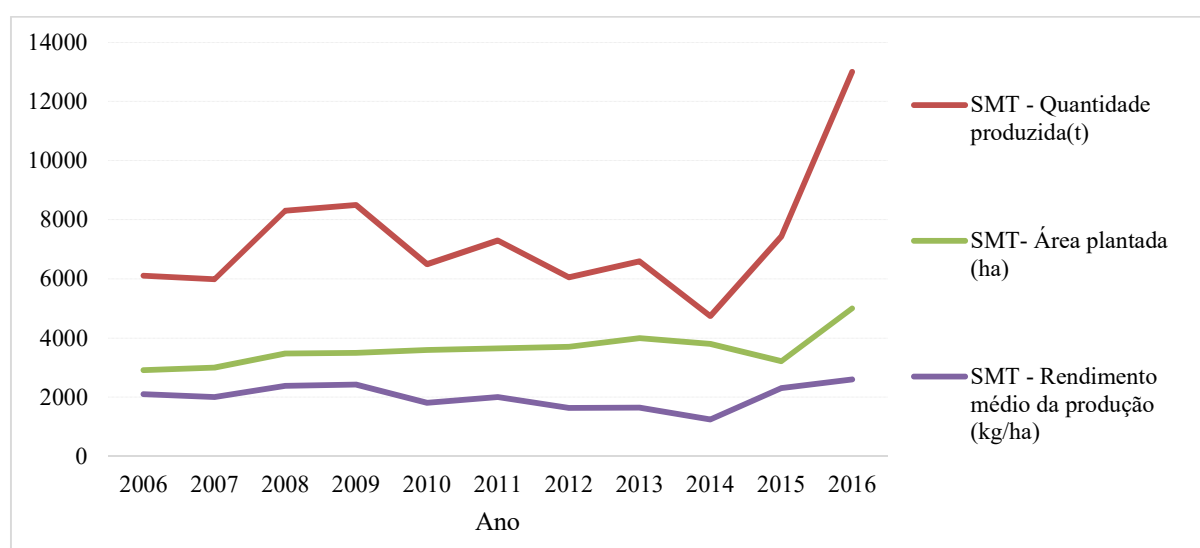


Figura 4. Área plantada (ha), rendimento médio (kg/ha) e quantidade produzida (t), no município de São Mateus do Maranhão de 2006 a 2016.

Fonte: Elaborada com dados do IBGE

3.3. Revisão de literatura

3.4. A Cadeia Produtiva do arroz no Brasil

Uma característica do arroz é o seu cultivo em todo o mundo, desempenhando um papel fundamental na alimentação da população. Esse cereal está entre os principais grãos cultivados, ocupando o terceiro lugar em volume e área cultivada, ficando atrás apenas do trigo e do milho (AZAMBUJA; GOMES; TERRES, 2002).

No Brasil, a cadeia produtiva do arroz caracteriza-se por ser uma das mais expressivas no cenário do agronegócio, sendo esse cereal um produto de elevado consumo interno no país (ZAMBERLAN; WAQUIL; HENKIN, 2013). Em virtude dessa expressividade, a cadeia produtiva do arroz influencia a economia regional por gerar empregos para suprir a necessidade

de suporte que a atividade demanda, encadeando diversas outras atividades com relação ao setor primário (VIEIRA et al., 2012).

No mercado mundial, a comercialização do arroz corresponde a apenas 4 a 5%. Esse fato torna o mercado desse produto sensível, fazendo com que pequenas variações de produção e consumo provoquem grandes mudanças na disponibilidade de exportação ou na necessidade de importação (AZAMBUJA; GOMES; TERRES, 2002). Não obstante a produção crescente, o Brasil tem sido um importador de arroz, pois a sua produção não tem conseguido atender à demanda nacional (WANDER, 2006).

3.5. Caracterização do arroz maranhense

Na década de 80, o Maranhão ocupou praticamente 20% das áreas orizícolas no Brasil, contribuindo com 18% da produção nacional, que o colocou como o maior produtor de arroz sequeiro e o segundo em produção do país, atrás apenas do Rio Grande do Sul (MÉNDEZ DEL VILLAR et al., 2001).

Embora tenha havido redução da produção, a cadeia produtiva do arroz no Maranhão tem contribuído para o agronegócio brasileiro por ter uma participação significativa entre os cinco estados produtores.

A comercialização na cadeia produtiva do arroz no Maranhão é realizada, principalmente, pelos intermediários, com um percentual de 70% sobre o total da produção vendida e 15% da produção são negociados pelos produtores junto às indústrias, o que caracteriza a grande influência desses intermediários na cadeia produtiva (SILVA; WANDER, 2014).

Em um diagnóstico realizado na cadeia produtiva do arroz no Maranhão por Buosi et al. (2013), foi verificado que a comercialização do arroz por pequenos produtores era realizada a granel, no próprio mercado local da região dos principais centros produtores. Outra característica encontrada foi a presença de intermediários que financiavam a produção dos pequenos e médios produtores, em algumas regiões do estado, e comercializavam com as indústrias beneficiadoras e empacotadoras, configurando uma maneira informal de contrato entre esses agentes. No entanto, com o advento e modernização da orizicultura na região sul do Brasil, o produto maranhense perdeu mercado para o arroz proveniente dessa região, por apresentar menores preços, conseqüentemente, desestimulando o cultivo do arroz pelos pequenos produtores por seu elevado custo, tornando-se assim menos eficiente na produção e acarretando perda de competitividade.

Uma das características da produção no estado é a produção familiar que possui relevante participação na atividade orizícola. A agricultura familiar responde pelo maior percentual da produção e área cultivada e detém 93% das propriedades que exercem a atividade orizícola. No entanto, a agricultura empresarial participa apenas com 11% da produção no estado, representando assim ainda baixa participação na atividade (SILVA; WANDER, 2014). Outra particularidade dos pequenos orizicultores é o cultivo em pequenas áreas de baixo grau técnico (MÉNDEZ DEL VILLAR et al., 2001). Em relação ao tipo de arroz, o que tem maior aceitação no mercado é o de grãos longos e finos, que veio a prevalecer, a partir da segunda metade da década de 1970. Anteriormente, predominavam os de grãos longos (BUOSI; MUNIZ; FERREIRA, 2013).

3.6. O ambiente institucional para a produção de arroz no Maranhão

O entendimento e contextualização do ambiente institucional da produção de arroz no Maranhão é primordial para poder compreender como são estruturadas as principais políticas e programas que direcionam a produção no estado e que influenciam nas tomadas de decisão dos principais agentes da cadeia produtiva. Nesse sentido, toma-se como ponto norteador as principais legislações, políticas públicas e programas, tanto no âmbito estadual quanto federal, que contemplem a orizicultura, com o objetivo de buscar conhecer as instituições e organizações que desempenham um papel essencial na consolidação da dinâmica produtiva.

Entende-se que o desenvolvimento de uma economia está ligado ao papel das instituições. Logo, a diminuição das dificuldades causadas pelas imperfeições do mundo está associada à existência de acordos formais e informais e, com a clara evidência, de esses serem cumpridos (PIAIA, 2013). Vale ressaltar que as instituições são restrições idealizadas pelo homem que fortalecem as interações políticas, econômicas e sociais, permitindo maior estruturação de uma economia, no sentido evolutivo ou delineando a direção da mudança econômica rumo ao crescimento, à estagnação ou mesmo ao declínio (NORTH, 1991).

As instituições têm a capacidade de adaptarem-se no momento que novas formas de organização surgem e são caracterizadas por grupos de indivíduos unidos por determinada finalidade que almejam um mesmo objetivo, tendo, porém, no conjunto de oportunidade fixadas pela estrutura institucional, a razão de ser, cooperando e agindo em conjunto (PIAIA, 2013).

Frente às mudanças da estrutura e funcionamento dos mercados, o desafio do arroz no Maranhão está ligado à tradicional forma de produção, principalmente a familiar, assim como a habilidade da agricultura moderna em assegurar a viabilidade socioeconômica das

explorações agrícolas, com maiores rendimentos e a custos baixos (MÉNDEZ DEL VILLAR et al., 2001). Por essa razão, é necessário que entidades vinculadas ao setor se voltem para essas questões no sentido de desenvolver estratégias que possibilitem a melhoria do ambiente produtivo e sejam estabelecidas melhores condições organizacionais e institucionais, favoráveis ao desenvolvimento da orizicultura no estado.

É fundamental considerar que a formação de um sistema político-econômico é composta por um complexo de instituições, em que suas limitações organizacionais são estabelecidas por regras constitucionais, estabelecendo relações específicas umas com as outras (PIAIA, 2013).

Uma das estratégias do Maranhão para a revitalização de cadeias produtivas importantes para o estado são programas governamentais que visam fortalecer a agricultura. Dentre esses programas, está o Mais Produção, criado pelo Decreto nº 30.851, de 11 de junho de 2015, o qual tem como principal objetivo, segundo a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca – SAGRIMA, promover o adensamento das dez cadeias produtivas prioritárias, dentre essas, a cadeia produtiva do arroz e arranjos produtivos locais em diferentes escalas (pequenos, médios e grandes), agregando valor aos produtos maranhenses (SAGRIMA, 2017). O programa foca na melhoria da gestão, da assistência técnica e gerencial, passando pelo planejamento estratégico da propriedade e adequação tecnológica.

3.7. Metodologia

A escolha do município de São Mateus do Maranhão, como local de pesquisa, deve-se a vários aspectos que o colocam como um dos principais centros de produção do arroz atualmente no Maranhão. Dentre os aspectos condicionantes, está a elevada produção e produtividade desse município a nível regional que, ao longo dos últimos anos, tem demonstrado melhorias significativas, situação que o deixa em condição prioritária para receber incentivos no sentido de fortalecer a sua orizicultura, a exemplo de programas que objetivam o fortalecimento da cadeia produtiva do arroz.

O trabalho é de natureza exploratória-descritiva. A pesquisa exploratória caracteriza-se por realizar a investigação do objeto de pesquisa que possui poucas informações. Já a natureza descritiva é em função do uso de análises quantitativas e qualitativas, quando utilizado o levantamento de dados (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008).

A natureza exploratória do presente trabalho consiste em buscar conhecer com maior familiaridade o objeto de pesquisa, por meio de instrumentos que facilitem a sua aproximação

com a realidade. O carácter descritivo é devido utilizar-se de dados que descrevem as características dos produtores pesquisados, com o intuito de caracterizá-los, em função das inovações e tecnologias que utilizam e desenvolvem em suas propriedades.

Como procedimento para a coleta de dados, realizou-se, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica e documental, tendo como ponto inicial uma revisão de literatura dos principais trabalhos realizados com a cultura do arroz no Brasil. O propósito foi conhecer as principais dinâmicas das pesquisas que estão sendo realizadas no campo da rizicultura, por meio de dados secundários disponibilizados por órgãos governamentais e não governamentais. Os dados primários foram coletados por meio de pesquisa direta, realizada com a utilização de questionários construídos com base nas principais características e peculiaridades da produção orizícola, abordando variáveis quantitativas e qualitativas.

Para determinar a quantidade de produtores que seriam entrevistados, definiu-se uma amostra com base nos dados do censo agropecuário do IBGE (2017), o qual apontou que o município de São Mateus possui 269 propriedades que desenvolvem a orizicultura. Utilizou-se um cálculo amostral que determinou uma quantia de 73 propriedades, para que a amostra fosse representativa ao nível de 95% de confiança com 10% de erro. Entretanto, foram entrevistados 75 produtores. A equação utilizada foi a descrita por Fonseca e Martins (1996) (1):

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q} \quad (1).$$

Representando, assim, n = tamanho da amostra; σ = nível de confiança escolhido, expresso em número de desvio; p = % porcentagem com que o fenômeno se verifica; q = percentagem complementar; N = tamanho da população; e = erro máximo permitido. A coleta de dados utilizou a amostragem por bola de neve (*snow ball*). Essa amostragem é bastante utilizada quando os elementos da população são raros, de difícil acesso ou desconhecidos, o que permite ao pesquisador localizar a característica desejada da população (FÁVERO; BELFIORE, 2017).

Utilizando os dados da base do IBGE, realizou-se uma descrição inicialmente das principais características da atividade orizícola no Brasil e nos estados que se figuram como os maiores produtores (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Tocantins, Mato Grosso e Maranhão), assim como no município de São Mateus do Maranhão, objeto principal do estudo. Nesse sentido, a pesquisa teve por objetivo estudar o perfil socioeconômico e tecnológico dos

rizicultores no município de São Mateus do Maranhão, localizado na região do Médio Mearim (MARANHÃO, 2002).

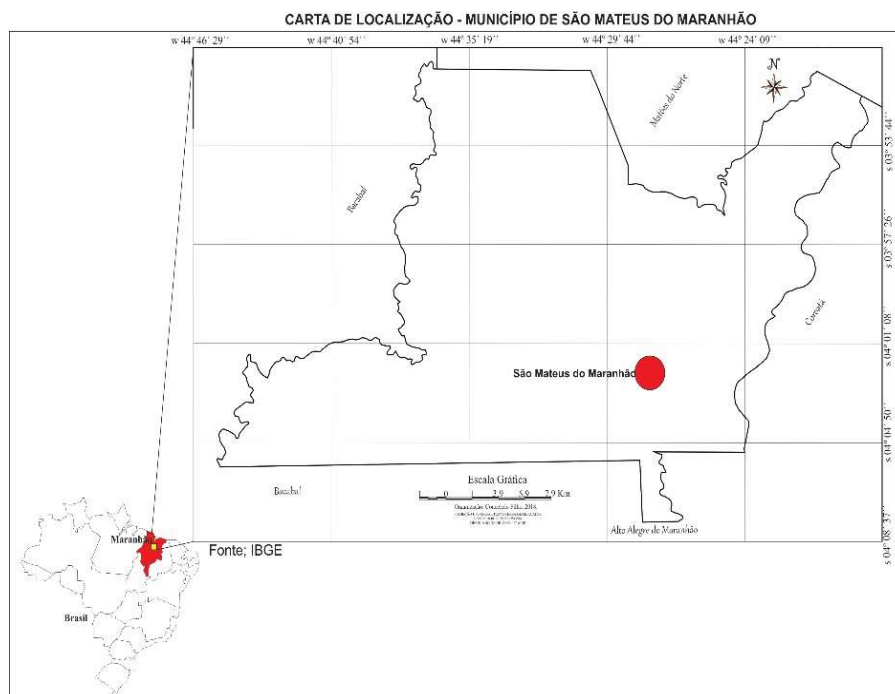


Figura 5. Mapa de localização do município de São Mateus do Maranhão - MA
Fonte: Elaborado pelo autor

A escolha do município de São Mateus do Maranhão como local de pesquisa deve-se a vários aspectos, que o colocam como um dos principais centros de produção do arroz atualmente do Maranhão. Dentre os aspectos condicionantes, está a elevada produção e produtividade desse município em âmbito regional que, ao longo dos últimos anos, tem demonstrado melhorias significativas, situação que o deixa em condição prioritária para receber incentivos, no sentido de fortalecer a sua orizicultura, a exemplo de programas que objetivam o fortalecimento da cadeia produtiva do arroz.

3.8. Resultados e Discussão

3.8.1. Caracterização geral da orizicultura em São Mateus do Maranhão

A produção de arroz, em São Mateus do Maranhão, é caracterizada por ser uma atividade desenvolvida, principalmente por produtores de pequeno, médio e grande porte. Aqui, considera-se como pequenos produtores de arroz aqueles que possuem áreas de até 50 hectares; médios produtores, de 51 a 200 hectares; e grandes produtores acima de 200 hectares.

No entanto, em relação à classificação dos imóveis rurais definida pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, leva-se em conta o módulo fiscal que, em São Mateus do Maranhão, corresponde a 55 hectares. Por essa definição, é estabelecido que Pequena Propriedade é o imóvel de área compreendida entre 1 e 4 módulos fiscais; Média Propriedade, o imóvel rural de área superior a 4 e até 15 módulos fiscais; Grande Propriedade, o imóvel rural de área superior a 15 módulos fiscais (BRASIL, 2019).

A maioria dos pequenos orizicultores em São Mateus do Maranhão está organizada em associações, com um total de 55 dos produtores entrevistados, que corresponde a 73%, e 24% estão organizados como sociedade limitada (Ltda.) e 3% têm a formação da propriedade como empresa familiar, conforme mostra a Tabela 3.

Grande parte das propriedades dos pequenos produtores está localizada no Projeto Salangô, maior projeto de irrigação do Maranhão, que compreende uma área total de 3.600 hectares e beneficia cerca de 437 famílias, com 600 hectares para o cultivo de arroz irrigado e 2.000 para o sistema de cultivo em sequeiro (SAGRIMA, 2015).

Tabela 3. Característica da propriedade

	Quantidade	%
Empresa familiar	2	3%
Sociedade anônima	0	0%
Associação	55	73%
Sociedade Limitada	18	24%
Cooperativa	0	0%
Total	75	100%

Fonte: Elaborada pelo autor

Para verificar a compreensão dos produtores sobre o tamanho das propriedades que acreditam ser necessário para desenvolver a orizicultura, de forma a atender às suas necessidades, usou-se o conceito da percepção.

A percepção dos orizicultores, em relação ao tamanho de suas propriedades, é demonstrada na Tabela 4, em que 61% dos proprietários consideram pequena, 37% média e apenas 1% dos entrevistados consideram grande. O tamanho das propriedades dos entrevistados que cultivam arroz no município varia de 4 a 1000 hectares, tendo uma média 57,013 hectares.

Os lotes dos produtores vinculados ao Projeto Salangô estão entre 4 a 8 hectares e são organizados por meio de associações, em um total de 9 instituições, pelas quais a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca (SAGRIMA) é a responsável pela gestão do projeto.

Tabela 4. Percepção dos produtores sobre o tamanho de suas propriedades

	Quantidade	%
Grande	1	1%
Média	28	37%
Pequena	46	61%
Total	75	100%

Fonte: Elaborada pelo autor

Quanto às propriedades que possuem Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ, verificou-se que 83% entrevistados têm a posse desse documento, enquanto 17% não possuem, conforme mostra a Tabela 6. Esse número significativo de estabelecimentos que detém o CNPJ tem relação com pequenos produtores organizados em associações que necessitam desse cadastro para participar de políticas e programas governamentais, preconizando que produtores estejam organizados e formalizados para terem acesso aos benefícios, além de se figurarem como entidades representativas dos objetivos comuns dos produtores, junto a vários setores da sociedade.

A formalização das propriedades é outro fato de extrema importância por proporcionar aos estabelecimentos maior segurança em seus empreendimentos de produção. Na Tabela 5, é demonstrado que as propriedades formalizadas correspondem a 96% e as não formalizadas são um total de 4%. Mesmo assim, um dos grandes problemas das propriedades que estão localizadas em áreas geridas pelo estado é a necessidade de regularização fundiária, pois os produtores que desenvolvem a orizicultura no Projeto Salangô não possuem o Título da terra, apenas o direito de utilização, o que impossibilita o acesso ao crédito, instrumento fundamental para o desenvolvimento da atividade.

Tabela 5. Propriedades com CNPJ e formalizadas

Propriedades com CNPJ			Propriedades formalizadas		
	Quant.	%		Quant.	%
Sim	62	83%	Formalizada	72	96%
Não	13	17%	Não formalizada	3	4%
Total	75	100%	Total	75	100%

Fonte: Elaborada pelo autor

Sobre o arrendamento de terras pelos orizicultores, pode ser observado, na Tabela 6, que 69% produtores não têm como prática o arrendamento de suas áreas para outras pessoas, mas 31% utilizam o arrendamento como complemento para ampliação da área de cultivo. Os arrendamentos são realizados por curto período de tempo, podendo variar de 1 ano a 5 anos,

sendo que 12% dos orizicultores arrendam suas terras para terceiros e um quantitativo de 88% não disponibilizam para arrendatários.

A prática do arrendamento de áreas para a produção de arroz está mais presente junto àqueles agricultores com baixa capacidade de investimento. Além disso, o arrendamento tem maior frequência pelos pecuaristas que arrendam suas terras para o cultivo de arroz e, posteriormente à colheita, utilizam a área com gado para a utilização da palhada, permanecendo até o preparo da área para o novo ciclo de cultivo.

Tabela 6. Arrendamento de terras

Produtores que arrendam terras de terceiros		Quantidade	%
Sim		23	31%
Não		52	69%
Total		75	100%
Produtores que arrendam terras para terceiros			
Sim		9	12%
Não		66	88%
Total		75	100%

Fonte: Elaborada pelo autor

Para a cultura do arroz, são utilizados dois grandes ecossistemas, várzeas, irrigado por inundação controlada e terras altas, que abrangem o de sequeiro (GUIMARÃES et al., 2006).

No município de São Mateus do Maranhão, tem-se mais comumente os sistemas irrigado e sequeiro. Porém, observa-se uma peculiaridade no sistema de produção que é conhecido junto aos produtores da região como “sequeiro favorecido”, em que áreas baixas e relativamente planas no período chuvoso acumulam água da chuva, propiciando a formação de uma lâmina de água. Esse fato, por sua vez, contribui para o estabelecimento e desenvolvimento da planta, fazendo com que os produtores façam uso dessa forma de cultivo, tendo altos rendimentos em comparação a outros sistemas que demandam maiores dispêndios de recursos, a exemplo do irrigado.

Em relação ao plantio, os orizicultores preparam o solo antes do início das chuvas, nos meses de outubro e novembro, e realizam o plantio nos meses de dezembro e início de janeiro. No cultivo do arroz, existem vários sistemas de produção, como o sistema de cultivo do arroz irrigado, caracterizado pela utilização da água de forma mais intensa, a partir da formação de uma lâmina de água, na qual o solo fica submerso, durante a maior parte do período vegetativo da planta.

O sistema do cultivo do arroz em roça em toco é caracterizado por produtores que não utilizam a mecanização para o preparo das áreas, mas sim realizam a derrubada e queimada da vegetação, na maioria das vezes, manualmente, favorecendo a permanência de restos de vegetação. Esse sistema ainda é bastante comum em pequenas propriedades do estado do Maranhão.

O sistema de arroz de sequeiro, conhecido como arroz de terras altas, é identificado por não utilizar irrigação, menos intensivo no uso da água, com maior dependência da pluviosidade. No sistema de sequeiro favorecido, ocorre a inundação dos campos por águas pluviais sem o controle da lâmina de água, ocasionando uma irrigação natural nas áreas de cultivo (ABREU; SANTIAGO, 2018). Enquanto isso, o sistema de várzea caracteriza-se por ser realizado o cultivo em áreas úmidas e planas com pouca drenagem e sem o controle da eliminação da água (GUIMARÃES et al., 2006).

Em meio aos principais sistemas de produção utilizados pelos orizicultores de São Mateus do Maranhão, a irrigação e o sequeiro favorecido correspondem a 4% e 96%, respectivamente, não sendo utilizada outra forma de produção, junto aos entrevistados (Tabela 7). Sobre a mão de obra, 55% dos produtores têm como uma de suas preocupações a pouca disponibilidade para o cultivo; 39% consideram disponível; e apenas 7% acreditam que é muito disponível, como observamos na Tabela 7.

Tabela 7. Sistema de produção e disponibilidade de mão de obra

Tipo do sistema de produção	Quantidade	%
Irigado	3	4%
Roça em toco	0	0%
Sequeiro	0	0%
Sequeiro favorecido	72	96%
Várzea	0	0%
Total	75	100%
Disponibilidade de mão de obra		
Muito disponível	5	7%
Disponível	29	39%
Pouco disponível	41	55%
Total	75	100%

Fonte: Elaborada pelo autor

3.8.2. Perfil do produtor

Tendo como princípio a origem dos produtores, destacam-se os mais variados estados de origem, o que caracteriza uma rica diversidade de cultura e saberes, abrangendo a maioria das regiões brasileiras, as quais têm um amplo *know-how* com a orizicultura. No entanto, 80% dos orizicultores são originários do próprio estado do Maranhão, em seguida vem o Rio Grande do Sul com 10,67%, Piauí com 4%, Ceará 2%, Goiás e Paraná ambos com 1%. Outra característica diz respeito ao predomínio dos homens na condução da propriedade com 87%, enquanto apresenta 13% quanto a mulheres. A Tabela 8 também mostra que praticamente a metade dos orizicultores (41%) já teve experiência com outra atividade que não fosse a orizicultura.

Um fato observado é em relação à principal ocupação dos produtores, em que 96% dos proprietários têm como principal ocupação a orizicultura e, por ser uma produção voltada para a comercialização, fica sujeita à dinâmica do mercado. Em determinados períodos, o preço do arroz apresenta oscilações positivas, o que atrai outros agentes que não têm como atividade principal a orizicultura, como empresários e servidores públicos, correspondendo a 3% e 1%, respectivamente.

No entanto, a participação dos entrantes na produção de arroz em São Mateus do Maranhão não é sinônimo de permanência na atividade, visto que, durante períodos de preços baixos, ocorre a saída de muitos da atividade. Essa realidade da constante diminuição dos preços do arroz tem afetado até mesmo os orizicultores mais experientes, os quais têm demonstrado preocupação com o cenário futuro da produção, que tem como reflexo a incerteza da continuidade com o cultivo do cereal por parte de 12% dos produtores. Esse fato pode estar relacionado aos produtores que arrendam terras de terceiros e não têm o principal fator de produção, ou seja, a terra, dependendo do estímulo do preço do arroz para decidirem se produzem.

O nível de escolaridade dos produtores também é um fator fundamental para a compreensão do *modus operandi* dos orizicultores, o que ajuda a identificar o perfil e entender como eles podem buscar e utilizar as tecnologias voltadas à produção, pois determinadas inovações e tecnologias necessitam de um maior nível de compreensão daqueles que as utilizam. Verificando essa variável, constatou-se que 47% dos produtores possuem apenas o ensino fundamental incompleto, 19% não são alfabetizados, 13% têm o ensino médio incompleto, 11% o ensino fundamental completo, 8% ensino médio completo e somente 3% têm ensino superior. Esses dados apresentam um panorama preocupante em relação ao nível de instrução dos produtores, pois a qualificação é muito baixa, o que pode ser uma barreira para a adoção de tecnologias.

Tabela 8. Perfil dos rizicultores de São Mateus do Maranhão

Especificação	Frequência	%
Estados de origem dos produtores		
Rio Grande do Sul	8	10,67%
Ceará	2	2,67%
Maranhão	60	80,00%
Piauí	3	4,00%
Goiás	1	1,33%
Paraná	1	1,33%
Total	75	100,00%
Sexo		
Masculino	65	87%
Feminino	10	13%
Total	75	100%
Proprietários que já tiveram experiência com outra atividade		
Sim	31	41%
Não	44	59%
Total	75	100%
Principal ocupação do proprietário		
Outro	0	0%
Empresário	2	3%
Produtor rural	72	96%
Servidor público	1	1%
Total	75	100%
Escolaridade do proprietário		
Não alfabetizado	14	19%
Ensino fundamental incompleto	35	47%
Ensino fundamental completo	8	11%
Ensino médio incompleto	10	13%
Ensino médio completo	6	8%
Ensino superior	2	3%
Especialização	0	0%
Mestrado	0	0%
Doutorado	0	0%
Total	75	100%
Produtores que pretendem continuar a produção de arroz		
Não tem certeza	9	12%
Sim	66	88%
Não	0	0%
Total	75	100%

Fonte: Elaborada pelo autor

3.8.3. Características da comercialização do arroz produzido em São Mateus do Maranhão

O conjunto de atividades, bens e serviços que são necessários para que um produto seja transferido do local de produção para o consumidor final tem sido estabelecido como a definição de comercialização (FERREIRA; MORCELLI, 2006).

Um dos principais gargalos da produção agrícola do país está relacionado à comercialização e não é diferente com os orizicultores do município de São Mateus do Maranhão, afetados diretamente com as mudanças que esse processo tem passado. De acordo Ferreira e Morcelli (2006), essas mudanças estão relacionadas com a forte introdução do conceito de cadeia produtiva, mudanças de comportamento e atuação do governo no processo produtivo e de comercialização, e o encurtamento da cadeia, através do qual beneficiadores passam a vender diretamente ao varejo, possibilitando maior eficiência no canal de comercialização.

Estudando o canal de comercialização do arroz produzido em São Mateus do Maranhão, verificou-se alguns agentes que fazem parte dessa cadeia e desenvolvem um papel fundamental para a constituição do cenário atual da orizicultura na região, que tem apresentado um ligeiro crescimento, principalmente no município.

Na Figura 1, apresentam-se os agentes que constituem a cadeia produtiva do arroz, em São Mateus do Maranhão, onde o arroz produzido pelo orizicultor chega até a agroindústria de forma direta ou por intermédio de outros dois agentes intermediários, o intermediário tradicional e o orizicultor intermediário. O intermediário tradicional é aquele que recebe o arroz do produtor e repassa diretamente para a agroindústria. O orizicultor intermediário tem como característica a participação junto ao processo produtivo, por ter um acesso maior com a indústria e com os produtores locais que estão mais distantes do cumprimento das exigências estabelecidas pelas indústrias, ou seja: possuir um cadastro e maior organização da produção. Por isso, recorrem ao orizicultor intermediário para realizar as transações comerciais.

Por outro lado, a agroindústria, ao adquirir a matéria-prima, faz o processamento e beneficiamento que, posteriormente, distribui tanto para o atacado quanto para o varejo e este é o elo mais próximo do consumidor final.

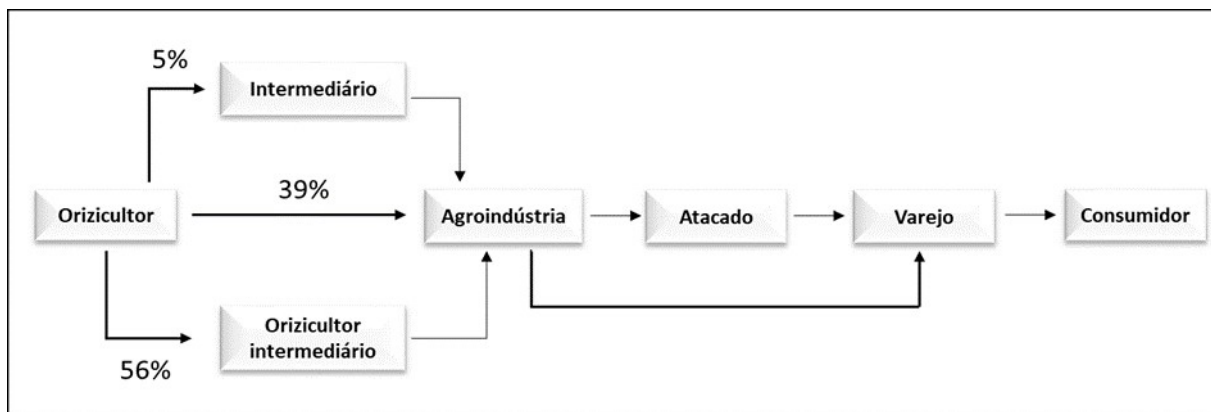


Figura 6. Canal de comercialização do arroz em São Mateus do Maranhão
 Fonte: Elaborada pelo autor

Para Ferreira e Morcelli (2006), o sistema de comercialização do arroz ainda é pouco desenvolvido, apresentando também baixo nível de entrosamento e relação, com rompimentos de contratos entre importantes agentes da cadeia. Percebe-se, com base nos produtores estudados, que grande parte da produção é comercializada via intermediários, representando 61% do volume.

Os intermediários categorizados em orizicultores intermediários são responsáveis por 56% do volume transacionado com a indústria, pois participam da produção diretamente e conhecem as necessidades dos orizicultores, o que favorece a criação de um vínculo mais forte, pois fazem parte da mesma organização produtiva do município. O intermediário tradicional é o agente que não participa diretamente da produção, esse transaciona um volume de 5% e um total de 39 % é realizado diretamente do orizicultor junto às agroindústrias.

Mesmo assim, essa realidade não condiz com a intenção de ampliação dos canais de comercialização pelos produtores que desejam ter maior relação com a indústria. Esses representam 68%, tendo 29% daqueles veem o cooperativismo como alternativa para a melhoria da comercialização e apenas 3% continuariam a comercializar via intermediários de terceiros.

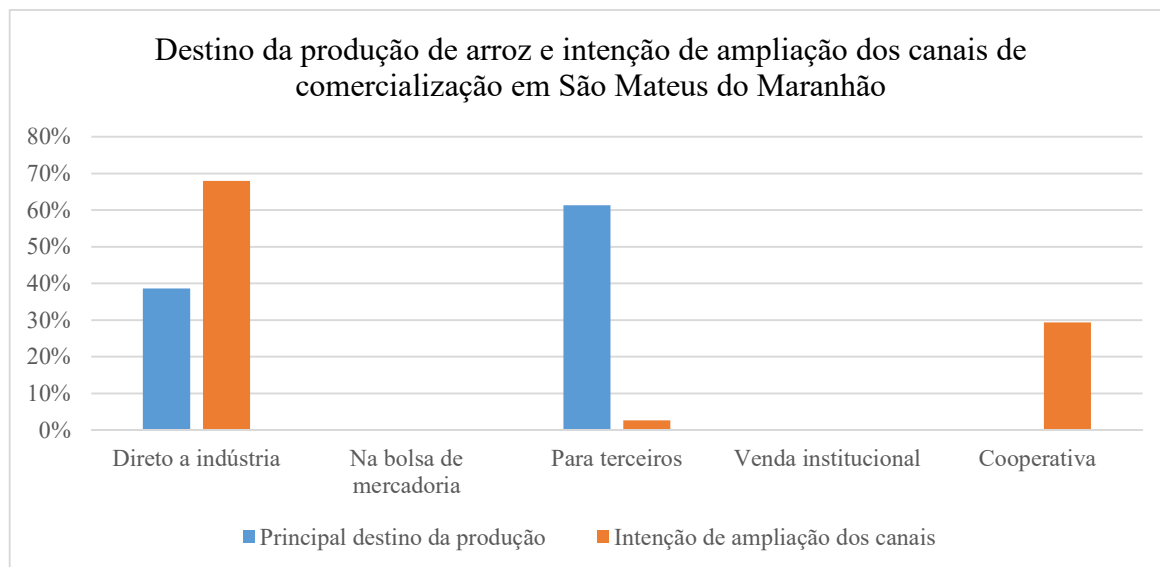


Figura 7. Destino da Produção de arroz e intenção de ampliação dos canais de comercialização

Fonte: Elaborada pelo autor

3.9. Considerações Finais

A orizicultura de São Mateus do Maranhão, apesar de mostrar uma produção e produtividade mais elevada que a média do Maranhão, ainda necessita melhorar pontos que têm contribuído para o baixo crescimento da atividade, apesar de possuir ótimas condições edafoclimáticas para o cultivo do arroz em sistemas irrigados e sequeiro favorecido.

O cultivo em sistema de sequeiro favorecido é o principal fator que tem contribuído para a alta da produtividade do arroz em São Mateus do Maranhão, mas fazem-se necessárias pesquisas que viabilizem a adequação do sistema e o desenvolvimento de novas variedades de arroz adaptadas à sua realidade por ser um sistema de produção característico da região.

Em relação ao perfil, a ocupação principal dos produtores em São Mateus do Maranhão é a orizicultura, o que caracteriza a vocação do município com a cultura. Os produtores apresentam baixo nível de escolaridade, o que interfere no aprendizado e dificulta o incremento tecnológico nas lavouras de arroz, fator essencial para o aumento da produtividade, dependendo cada vez mais da capacidade do orizicultor em adequar-se às exigências do mercado para permanecer na atividade.

Esse fato pode ser agravado quando se constata que produtores têm mais dificuldades em inserirem seu produto no mercado, ficando cada vez mais dependentes de terceiros para a realização da comercialização. Ao contrário de produtores que possuem um volume maior da

produção e geralmente comercializam diretamente com a indústria via contratos, o que torna a transação mais segura.

No entanto, para que haja o desenvolvimento da orizicultura junto a esses produtores, são necessárias ações conjuntas, tanto públicas quanto privadas, no sentido de melhorar a estrutura produtiva local, além de criar um ambiente propício, para que os orizicultores organizem-se e possam fortalecer a sua competitividade e ser capazes de terem um produto que tenha a capacidade de competir com o arroz de outros estados.

As ações que viabilizem a melhoria da estrutura produtiva, por meio de estradas e a construção de um complexo de armazenagem de grãos, fundamentam-se como fatores essenciais para o fortalecimento da orizicultura em São Mateus do Maranhão. Junto a isso, o incentivo ao cooperativismo e o empreendedorismo são ações necessárias.

3.10. Referências

- ABREU, G. B.; SANTIAGO, C. M. **Guia Prático: manejo do arroz de sequeiro favorecido**. Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- AZAMBUJA, I. H. V.; GOMES, S.; TERRES, A. L. Situação atual do arroz irrigado no Rio grande do Sul e perspectivas futuras. In: **Série Culturas Arroz. Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul**. Porta Alegre: 2002.
- BUOSI, T.; MUNIZ, L. C.; FERREIRA, C. M. **Caracterização e Diagnóstico da Cadeia Produtiva do Arroz no Estado do Maranhão**. Brasília, DF: 2013.
- BRASIL. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. **Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal**. Disponível em: Acesso em: 15 de mar. de 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio 2016/17 a 2026/27: Projeções de longo prazo**. Brasília. 2017.
- CRUZ, M. R. DA et al. Produção Integrada de Maçã (PIM) – processo inovador na cadeia produtiva da maçã brasileira. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 3, p. 213-230, 2012.
- DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos Quantitativos e Qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 2, n. 4, p. 1-13, 2008.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **MANUAL DE ANÁLISE DE DADOS: Estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata**. São Paulo-SP, Elsevier, 2017.
- FERREIRA, C. M.; MORCELLI, P. Mercado e comercialização. In: Santos, A. B.; Stone, L. F. Vieira. N. R. A.. (Org.). **A cultura do arroz no Brasil**. 1/2ed.Santo Antônio de Goiás: **Embrapa Arroz e Feijão**, 2006, v. 1, p. 983-1000.
- FERREIRA, C. M. Rede Brasil Arroz: transferência de tecnologia valorizando o protagonismo e atribuições de parceiros na cadeia produtiva. **Embrapa Arroz e Feijão-Documentos**

(INFOTECA-E), 2014.

GLOBAL RICE SCIENCE PARTNERSHIP (GRISP). **Rice almanac**. Los Baños, Phillippines: international Rice Research Institute, 2013.

GUIMARÃES, C. M.; SANTOS, A. B. ; MAGALHAES JUNIOR, A. M. ; STONE, L. F. Sistemas de cultivo. In: SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. de A.. (Org.). **A cultura do arroz no Brasil**. 2ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006, v. , p. 53-96.

LEMOS, C. Inovação na Era do Cohecimento. **Parcerias Estratégicas**, p. 157-179, 2000.

LOURENZANI, W. L. Capacitação gerencial de agricultores familiares: uma proposta metodológica de extensão rural. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 8, n. 3, p. 313-322, 2006.

MARANHÃO. **Atlas do Maranhão**. Gerência de Planejando e Desenvolvimento Econômico, Laboratório de Geoprocessamento, UEMA, São Luís, MA. GEPLAN, 2002.

MÉNDEZ DELVILLAR, P.; DUCOS, A.; FERREIRA, N. L. S.; PEREIRA, J. A.; YOKOYAMA, L. P. **Cadeia produtiva do arroz no Maranhão**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2001. 136 p.

MORICOCI, L.; GONÇALVES, J. S. TEORIA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE SCHUMPETER: UMA REVISÃO CRÍTICA. **Informações Econômicas**, v. 24, n. 8, p. 28-35, 1994.

NETO, I. R. Inovação tecnológica. **Revista Educação & Tecnologia**, 1997.

NORTH, D. C. Intitutions. **Journal of Economic Perspectives**, v. 5, n. 1, p. 97-112, 1991.

PARAGINSKI, A. L. A natureza das inovações em agroindústrias de arroz no Rio Grande do Sul. **Review of Administration and Innovation - RAI**, v. 11, n. 1, p. 55, 2014.

PIAIA, T. C. Instituições, organizações e mudança institucional: análises e perspectivas. **Justiça do Direito**, v. 27, n. 2, p. 257-274, 2013.

SAES, M. S. M.; SILVEIRA, R. L. F. D. Novas formas de organização nas cadeias agropecuárias brasileiras: tendências recentes. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 22, n. 2, p. 386-407, 2014.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E PESCA - SAGRIMA. **Governador anuncia investimentos de R\$ 3 mi no projeto Salangô**. Disponível em: <<http://www.sagrima.ma.gov.br/2015/04/22/governador-anuncia-investimentos-de-r-3-mi-no-projeto-salango/>>. (PORTAL SAGRIMA, 2015). Acesso em: 30 set. 2018.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E PESCA DO ESTADO DO MARANHÃO. **Programas e Ações**. SAGRIMA, 2017. <Disponível em: <http://www.sagrima.ma.gov.br/files>> Acesso em: 15 nov.2017.

SOSBAI. ARROZ IRRIGADO: **Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil**. Pelotas, RS, SOSBAI, 2016.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico - uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1997.

SEREIA, V. J.; STAL, E.; CÂMARA, M. R. G. D. Fatores determinantes da inovação nas empresas agroindustriais de carne. **Nova Economia**, v. 25, n. 3, p. 647-672, 2015.

SILVA, O. F. DA; WANDER, A. E. **O Arroz no Brasil : Evidências do Censo Agropecuário 2006 e Anos Posteriores**. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás: 2014. p. 58.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Lelivros, 2006. v. 7

VIEIRA, A. C. P. et al. **ANÁLISE NAS INOVAÇÕES NA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ NA REGIÃO SUL CATARINENSE: AMESC E AMREC**. III Seminário de Ciências Sociais Aplicadas. **Anais...**Criciúma: 2012

VIEIRA FILHO, J. E. R. .; SILVEIRA, J. M. F. J. Mudança tecnológica na agricultura: uma revisão crítica da literatura e o papel das economias de aprendizado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 4, p. 721-742, 2012.

VOLPATO, M.; CIMBALISTA, S. O processo de motivação como incentivo à inovação nas organizações. **Revista FAE**, v. 5, p. 75-86, 2002.

WANDER, A. E. A competitividade do agronegócio brasileiro de arroz. **Organizações & Sociedade**, v. 2, p. 1-14, 2006.

WANDER, A. E.; CUNHA, C. A. Concentração no mercado mundial de arroz : algumas evidências empíricas. **Revista de Economia do Cento-Oeste**, v. 4, n. 1, p. 2-12, 2018.

ZAMBERLAN, C. O.; WAQUIL, P. D.; HENKIN, H. Interligando a cadeia produtiva na indústria de beneficiamento do arroz. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 11, n. 1, p. 186-214, 2013.

ZONTA, J. B.; SILVA, F. B. Dinâmica da orizicultura no Maranhão. **Revista Política Agrícola**, p. 116-132, 2014.

4. DIMENSÕES FATORIAIS DETERMINANTES DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E OS ASPECTOS COMPETITIVOS DA ORIZICULTURA EM SÃO MATEUS DO MARANHÃO

Resumo

O presente artigo analisa as principais características da orizicultura de São Mateus do Maranhão, realiza e apresenta uma análise exploratória dos fatores que condicionam a atividade e os tipos de produtores do município. Foram aplicados questionários com os orizicultores de São Mateus do Maranhão e utilizou-se da estatística multivariada, com a análise fatorial para a determinação dos principais fatores que contribuem para o desenvolvimento da atividade orizícola, e a análise de clusters para verificar os diferentes grupos de produtores e suas principais características. Os resultados revelaram quatro fatores que mais contribuem para o processo de inovação, esses são representados por Trabalho, Processo e Estabelecimento Produtivo; Tecnologia de Produção, Comercialização e Tipo Societário; Manejo de Adubação; e Informatização e Terceirização. A análise de agrupamento constatou três clusters, o primeiro de baixa intensidade tecnológica, o segundo de média intensidade tecnológica, e o terceiro cluster de baixa intensidade tecnológica e alta em manejo de nutrientes. A constatação desses fatores e clusters possibilita maior assertividade no direcionamento de ações que visam criar ou implementar políticas públicas ou privadas, com o intuito de fortalecer a orizicultura do município de São Mateus do Maranhão, além da possibilidade de estender para outras localidades produtoras.

Palavras-chave: Análise multivariada, Agronegócio, Manejo.

Abstract

The present article analyzes the main characteristics of rice production of São Mateus do Maranhão, performs and presents an exploratory analysis of the factors that condition the activity and types of producers of the municipality. Questionnaires were applied with the São Mateus do Maranhão rice farmers and multivariate statistics were used, with factorial analysis to determine the main factors that contribute to the development of the rice crop, and the analysis of clusters to verify the different groups of producers and its main characteristics. The results revealed four factors that contribute most to the innovation process; these are represented by Work, Process and Productive Establishment; Technology of Production, Marketing and Corporate Type; Fertilizer Management; and Computerization and Outsourcing. The cluster analysis found three clusters, the first of low technological intensity, the second of medium technological intensity, and the third cluster of low technological intensity and high in nutrient management. The verification of these factors and clusters makes possible greater assertiveness in the direction of actions that aim to create or implement public or private policies, with the intention of strengthening the rice production of the municipality of São Mateus do Maranhão, besides the possibility of extending to other producing localities.

Key words: Multivariate analysis, Agribusiness, Management.

4.1. Introdução

Apresentando uma função impulsionadora, a evolução da agropecuária brasileira tem contribuído para o desenvolvimento da economia do país e, assim, moldado a estrutura produtiva que é vista atualmente (CLEMENTE; GOMES, 2011). Cada vez mais a agricultura tem inovado e se especializado, tornando-se mais competitiva, sendo o processo de busca e seleção de inovações a caracterização da dinâmica competitiva da agricultura (VIEIRA FILHO; SILVEIRA, 2012). Com a nova conjuntura econômica, caracterizada por um mercado mais aberto, a competitividade torna-se substancial para o estabelecimento e sobrevivência dos setores produtivos brasileiros (VIEIRA et al., 2001).

A expressiva modernização que o agronegócio brasileiro tem passado contempla, principalmente, a utilização de tecnologias, a exemplo de técnicas e sofisticados métodos de colheita e tratamento de produto, implantação de sistemas de irrigação e correção de solos, ocasionando melhores produtividades (ARAÚJO; SANTOS; PEREIRA, 2016). Uma das principais cadeias produtivas do Brasil que vem ao longo dos anos se modernizando, por meio de inovações, principalmente tecnológicas, é a cadeia produtiva do arroz.

Atendendo às necessidades de consumo de praticamente dois terços da população mundial e sendo considerado um dos alimentos mais cultivados e consumidos no mundo, presente em mais de 100 países, o cultivo do arroz tem sido considerado uma inovação social, em razão da sua importância na alimentação humana (ARAÚJO; SANTOS; PEREIRA, 2016).

Em relação à cultura do arroz, o Maranhão foi um dos maiores produtores do Brasil, principalmente no final da década de 1970 e início da década de 1980, quando o estado atingiu seu ápice, respondendo por 16% da produção nacional em 1982 (ZONTA, 2014). Com o passar do tempo, a inovação tecnológica no Brasil consolidou-se como um importante fator para garantir o crescimento econômico.

Desde o final da década de 1980, o Governo Federal procurou definir políticas públicas com a oferta de incentivos fiscais que pudessem fomentar a inovação e o desenvolvimento tecnológico na economia, com base na formação e qualificação profissional. O conhecimento transformou-se em variável estratégica do desenvolvimento tecnológico, deixando de ser apenas um atributo incorporado aos produtos (VIEIRA FILHO; VIEIRA, 2013).

Com todas as transformações em curso, a compreensão das atividades ligadas aos insumos agropecuários como defensivos, adubos, máquinas e equipamentos, junto às agroindústrias de processamento e aos sistemas de distribuição, além da própria atividade

agropecuária, é fundamental para o estudo da competitividade (BATALHA; SOUZA FILHO, 2009).

Para Alves (2009), o fundamento de toda inovação tecnológica na agricultura está em poupar os recursos terra e trabalho, objetivando o aumento da capacidade produtiva. Diante do cenário de transformação tecnológica, a inovação torna-se essencial para o desenvolvimento e competitividade da agricultura que cada vez mais tem procurado otimizar os recursos, usando de maneira eficiente. Portanto, este trabalho tem como foco verificar os fatores determinantes para a inovação tecnológica e os aspectos competitivos da orizicultura em São Mateus do Maranhão.

4.2. Revisão de Literatura

4.2.1. Inovação

Para Schumpeter (1997), o desenvolvimento é um fenômeno característico, diferente do que chama de fluxo circular, ou melhor, define como uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo, igualmente como uma perturbação no equilíbrio, que modifica permanentemente o estado de equilíbrio antes existente.

Reconhecidamente como um dos maiores economistas de sua época, Joseph A. Schumpeter desenvolveu a sua teoria do desenvolvimento econômico, abordando principalmente os principais aspectos da inovação, e introduziu uma nova definição de desenvolvimento, deslocando-se das teorias econômicas que prevaleciam na época (TIGRE, 2006). Tem uma visão mais geral do desenvolvimento em relação aos seus pares neoclássicos, tentando explicar o processo da variação econômica, o que coloca o pensamento Schumpeteriano como revolucionário e contemporâneo, por direcionar as reflexões no sentido de buscar entender os principais movimentos da modernidade (MORICOCCHI; GONÇALVES, 1994).

Para Schumpeter (1997), o empresário é aquele que tem por função realizar novas combinações por meio de recursos disponíveis, e considera tais combinações como o fenômeno fundamental do desenvolvimento econômico, pois na sua visão, o empresário é um importante agente econômico que insere novos produtos no mercado, por meio das novas combinações ou das inovações tecnológicas. Na visão de Rogers (2003), uma inovação consiste em ideias, práticas ou objetos que são percebidos como novo, pelo que chama de unidade individual ou de adoção, tendo pouca relevância o comportamento humano, se uma ideia é precisamente nova,

sendo expresso o aspecto novo de uma inovação por meio de conhecimento, persuasão ou decisão de adotar.

Muitos autores abordam a inovação, a exemplo de De Negri (2018), como a criação de novos produtos, processos de produção ou o aprimoramento considerável de produtos e processos já existentes. Autores, como Garcia e Calantone (2002), tratam a inovação em dois aspectos, macro e micro. Por característica, a macro tem a capacidade de mudança de paradigma, na ciência e tecnologia, ou estrutural, no mercado e na indústria. No olhar micro, a inovação consiste em marketing, recursos tecnológicos, habilidades, conhecimentos, capacidades ou estratégias existentes na empresa.

4.2.2. A inovação tecnológica na agricultura

Desde a década de 1960, os estudos sobre a inovação tecnológica na agricultura realizadas no Brasil vêm mostrando grandes mudanças ocorridas no setor, saindo da estagnação até os altos ganhos de produtividade (VIEIRA FILHO; SILVEIRA, 2012).

De acordo com Saes e Silveira (2014), as cadeias agrícolas brasileiras sofreram intensas modificações no final da década de 1980, especialmente com a desregulamentação do mercado nacional, ocorrendo, na organização dos sistemas agroindustriais, a mais significativa, a qual teve efeito direto nos mecanismos de distribuição dos insumos e, conseqüentemente, nos mecanismos de coordenação entre agricultura, indústria de processamento e de varejo. Para Vieira Filho e Silveira (2012), os gargalos no fornecimento de insumos modernos eram os responsáveis por qualquer problema ou distorção no processo de adoção e difusão de tecnologias agrícolas e que, portanto, bastaria a realização de investimentos na cadeia fornecedora de tecnologia para corrigir a deficiência em produtividade.

Sendo um dos desafios da ciência econômica apontar as principais diferenças de desenvolvimento entre países e regiões, muitas teorias tentam fazer a distinção, mas foi por meio do aparecimento da economia da inovação, alicerçada na teoria neo-schumpeteriana, que fica mais simples a diferenciação (ZAMBERLAN; WAQUIL; HENKIN, 2013).

Para Paraginski (2014), Schumpeter, em sua proposta de Desenvolvimento Econômico, introduziu a inovação como causa do desenvolvimento e o empresário inovador como propiciador do processo de inovação, o que veio a causar grande impacto no desenvolvimento dessa abordagem, sendo que Schumpeter estabelece o determinismo tecnológico como motor fundamental do desenvolvimento econômico. Entretanto, a todo instante surgem novas tecnologias, ideias, que têm por propósito, normalmente, lançar um novo

produto ou serviço no mercado. Vale ressaltar que os processos inovativos têm feito parte das diretrizes, missão e visão das empresas e setores que almejam se tornar ou permanecerem competitivos (CRUZ et al., 2012).

Para Cruz et al. (2012), a competitividade das empresas está relacionada à capacidade de inovação, a qual é dependente das habilidades de reconhecimento e de aproveitamento das oportunidades de mercado, utilizando de maneira eficiente os fatores produtivos, em função das oportunidades identificadas. Segundo Vieira filho e Silveira (2012), a inovação tecnológica está ligada ao aumento de produtividade, seja dos fatores de produção, terra e trabalho, em relação às mudanças nos preços relativos dos insumos, ou mesmo, à aquisição de novos conhecimentos no setor público e privado. No entanto, a velocidade acelerada, a incerteza, os riscos, e as vulnerabilidades implícitas de como elas estão ocorrendo são as maiores contribuições para o cenário competitivo que as organizações têm encontrado, tornando mais desafiador para os gestores (CRUZ et al., 2012). Esse mesmo autor afirma que a inovação deve ser implementada, com o objetivo de fazer desta uma ferramenta capaz de gerar competitividade, necessitando de planejamento, levando em conformidade a situação em que se encontra a organização.

De acordo com Sereia, Stal e Câmara (2015), a inovação constitui um elemento central da economia, por meio de uma nova combinação de meios de produção, que não basta apenas pensar na realização de melhorias e adequações em produtos, processos e serviços, mas atender diferentes mercados. Para Neto (1997), o conceito de inovação tecnológica é essencialmente econômico por compreendê-la como apropriação comercial de conhecimentos técnico-científicos para a introdução de aperfeiçoamento nos bens e serviços utilizados pela sociedade. Esse mesmo autor enfatiza que novidade, avanço científico, invenção ou descoberta são coisas diferentes de inovação, a qual demanda a aprovação do mercado, compreendendo a introdução de produtos e serviços novos, modificados ou a apropriação comercial pioneira de invenções, conhecimentos, práticas organizacionais, técnicas e processo de produção.

As inovações, conforme os seus impactos causados na economia e na sociedade, podem ser classificadas em inovações radicais e incrementais (LEMOS, 2000; VOLPATO; CIMBALISTA, 2002). Lemos (2000) caracteriza a inovação radical como aquela que representa uma ruptura estrutural com o padrão tecnológico anterior, originando nova forma de produzir. Já quanto às inovações de caráter incremental, Freeman et al. (1988) atribuem a elas qualquer introdução de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro de uma empresa, sem a alteração na estrutura industrial.

Para Shultz e Walquil (2011), a medição da competitividade futura advinda de vantagens competitivas mantidas ou aperfeiçoadas é possível devido à abordagem da

competitividade como eficiência (potencial), em que são tomados por base os indicadores como custos e inovação. Nesse aspecto, a inovação tecnológica é no presente, para os economistas que estudam o crescimento econômico, a grande força motriz (PIAIA, 2013).

4.2.3. Competitividade

Na teoria da administração e economia, o termo competitividade é usado como medida do resultado obtido por uma empresa ou conjunto de empresas, um setor ou cadeia produtiva, nos mercados em que operam (SCHULTZ; COPETTI; WAQUIL, 2011).

Para Farina (1999), a definição de competitividade não é precisa, por possuir diversos pontos de vistas de um mesmo problema, tornando-se um obstáculo para o estabelecimento de um conceito mais abrangente. Consequentemente, há dificuldade de entender e ter maior rigor analítico sobre o funcionamento dos mercados, devido às variações do significado de competitividade, podendo estar relacionada a uma medida de resultado das empresas quanto ao ajustamento das estratégias empresariais dos mercados, ou mesmo, à vocação que uma atividade possui para encarar as condições ou imposições desses (SCHULTZ; WALQUIL, 2011).

Farina (1999) discute o conceito de competitividade, voltado à aplicação nos sistemas agroindústrias, com o objetivo de mostrar as dificuldades de operacionalização do conceito, que acaba, por vezes, dificultando a formulação de políticas públicas orientadas para a restauração, manutenção ou criação de vantagens comparativas desse sistema. Também com uma visão sistêmica, Silva e Batalha (1999) consideram a competitividade como a capacidade de um dado sistema produtivo obter rentabilidade e manter participação de mercado no âmbito interno e externo, de maneira sustentada. E ao analisar a competitividade em agronegócio, devem ser considerados os ganhos de coordenação que geralmente são observados por meio dos arranjos contratuais que articulam a cadeia produtiva, sendo essencial considerar os ganhos potenciais de uma coordenação eficiente.

Perosa e Baiardi (1999) entendem o conceito de competitividade como um atributo que resulta do processo contínuo de adoção de inovações nas áreas tecnológica, institucional e organizacional, possibilitando a concorrência de maneira sustentável nos mercados externo e interno, por determinada organização ao longo do tempo.

Como existe uma grande variação de abordagens no conceito de competitividade, podem ser tratadas diferentes situações, de acordo com a multiplicidade de agentes que compõem as cadeias agroindustriais ao analisá-la, necessitando observar as particularidades dos

agentes (SCHULTZ; WALQUIL, 2011). Entretanto, a contínua mudança no mercado e sua diferenciação com demandas cada vez mais específicas exige uma visão mais sistêmica e inovadora que, conseqüentemente, vai muito além das vantagens comparativas de preço, abrangendo a análise da organização da produção e do mercado (PEROSA; BAIARDI, 1999). Existindo, da mesma forma, a necessidade de ajustes nas ferramentas de gestão do gerenciamento dos sistemas agroindustriais que está diretamente ligada à visão de negócio fundamentada no pensamento sistêmico (VIEIRA et al., 2001).

Machado-Da-Silva e Fonseca (1996) enfatizam que é necessário que haja uma interação entre as diferentes áreas do conhecimento para melhor entender a mecânica do desenvolvimento da competitividade, que ofereça melhor resposta às demandas das organizações, em detrimento aos modelos teóricos vigentes que se revelaram insuficientes.

No entendimento de Vieira et al. (2001), a competitividade torna-se essencial para a garantia da sobrevivência dos setores produtivos brasileiros, na medida em que existe um esforço de integração do Brasil com a economia global. No entanto, é necessário compreender profundamente sobre os principais aspectos da competitividade, até mesmo o entendimento e fortalecimento conceitual. Para isso, os estudos dentro da visão do agronegócio necessitam de um recorte vertical no sistema econômico para a definição do campo de análise, sendo fundamental não olhar a competitividade desse sistema como uma simples soma da competitividade individual dos seus agentes (MACHADO-DA-SILVA; FONSECA, 1996; SILVA; BATALHA, 1999).

Conforme Silva e Batalha (1999), a existência de uma peculiaridade no agronegócio, sobretudo, um conjunto de especificidade resulta em uma definição diferente de um espaço de análise dos convencionalmente aceitos em estudo de competitividade. Para Schultz e Walquil (2011), a abordagem da competitividade como eficácia (revelada) vale-se de indicadores que possibilitam a medição da competitividade passada, provenientes de vantagens competitivas já adquiridas. Já a abordagem da competitividade, como eficiência (potencial), firma-se em indicadores como custos e inovação, o que possibilita a medição da competitividade futura.

Em relação ao entendimento da competitividade, Perosa e Baiardi (1999) asseguram que essa pode ser compreendida por meio de um ponto de vista dinâmico, que necessita da incorporação de parâmetros não quantitativos, quando da utilização do conceito. Para Farina (1999), a competitividade de um empresa não depende apenas de sua excelência, mas do resultado das políticas públicas e privadas, individuais e coletivas.

4.3. Metodologia

4.3.1. Dimensionamento da amostra

A pesquisa foi realizada no município de São Mateus do Maranhão - MA, um dos principais produtores de arroz no estado. Segundo o censo agropecuário, o número de estabelecimentos rurais que produziam arroz no município em 2006 era de 264, permanecendo, em 2017, praticamente inalterado com 269 estabelecimentos (IBGE, 2017). Essas informações foram utilizadas para estabelecer uma amostra segura que representasse a população estudada.

O estudo tem natureza exploratória, uma vez que esse tipo de pesquisa visa proporcionar maior familiaridade com um certo problema com vista a torná-lo explícito (GIL, 1991). Para a realização da pesquisa, foram utilizados dados primários obtidos por meio da aplicação de questionário em uma amostra de 75 produtores, representativa ao nível de 95% de confiança com 10% de erro, estimada pela equação (1) (FONSECA; MARTINS, 1996):

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N-1) + \sigma^2 p \cdot q} \quad (1).$$

Sendo, n = tamanho da amostra; σ = nível de confiança escolhido, expresso em número de desvio; p = % porcentagem com que o fenômeno se verifica; q = porcentagem complementar; N = tamanho da população; e = erro máximo permitido.

4.3.2. Análise fatorial

A metodologia deste trabalho consiste em utilizar a análise fatorial, a fim de determinar os principais fatores para caracterizar o perfil dos produtores e produção de arroz do município de São Mateus do Maranhão. Foram levantados dados sobre o perfil da propriedade, tecnologias utilizadas no plantio, manejo, colheita e pós-colheita, gestão e comercialização. Os principais aspectos analisados para a definição da configuração e caracterização do sistema produtivo estão destacados na sequência com 23 variáveis: V1 - Quantidade de empregados formal; V2 - Quantidade de pessoas que atuam na propriedade; V3 - Quantidade de estagiários; V4 - Área cultivada com arroz (ha); V5 - Como é o processo logístico?; V6 - Colaborador com ensino médio completo; V7 - Tamanho da propriedade (ha); V8 - Uso de Plantadeira/Adubadeira; V9 - Colaborador com ensino fundamental completo; V10 - Utilização de pousio na área; V11 -

Quantidade de empregados temporários; V12 - Uso de colheitadeira automotriz; V13 - Uso de trator agrícola; V14 - Como é realizada a venda da produção?; V15 - Formação da propriedade (Tipo societário); V16 - Qual o principal destino da sua produção?; V17 - Realiza análise do solo antes do plantio?; V18 - Utiliza potássio na cobertura?; V19 - Utilização do computador em alguma etapa da produção; V20 - Utiliza nitrogênio na semeadura?; V21 - Utiliza fósforo e potássio na semeadura?; V22 - Quantidade dos empregados terceirizados; V23 - Uso da informática para informação de mercado.

A partir dessas variáveis, realizou-se a análise fatorial, utilizando o método de componente principal, com o método de rotação ortogonal Varimax. A análise fatorial é uma técnica de interdependência e tem por objetivo encontrar uma forma de concentrar a informação contida em variáveis originais em um conjunto menor de variáveis estatísticas fortemente inter-relacionadas, denominadas de fatores (HAIR JR. et al., 2009).

A técnica de análise de componentes principais (ACP) objetiva explicar a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório por meio de construção de combinações lineares das variáveis originais (MINGOTI, 2005). A utilização da ACP faz com que haja uma redução da dimensionalidade dos dados multivariados, o que permite a sua visualização e subsequente análise, tornando mais administrável (LATTIN et al., 2011).

Por sua vez, o objetivo principal da rotação dos fatores é minimizar o número de variáveis que possuem altas cargas fatoriais em determinado fator, redistribuindo as cargas para fatores que inicialmente apresentam menores percentuais de variância compartilhada por todas as variáveis originais, o que simplifica a interpretação (FÁVERO; BELFIORE, 2017). Vale registrar que Varimax é um método de rotação ortogonal que maximiza a soma de variâncias de cargas da matriz fatorial (HAIR JR. et al., 2009).

O modelo matemático da análise fatorial é demonstrado por Mingoti (2005), da seguinte forma:

$$Z_p = l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pm}F_m + \varepsilon_p \quad (2).$$

Esse modelo é construído a partir da matriz de correlação em que linearmente são correlacionadas as variáveis padronizadas e os fatores comuns, sendo que Z_p ($i=1,2, \dots, p$) são variáveis originais padronizadas relacionadas linearmente com as novas variáveis aleatórias F_j , $j = 1, 2, \dots, m$, as quais constituem fatores comuns não identificados; l_{ij} são coeficientes que representam as cargas fatoriais; ε_i , $i = 1,2,\dots$, são os erros aleatórios e correspondem aos erros

de medida e à variação de Z_i . Posteriormente, foi realizado o teste para avaliar a consistência interna das variáveis do banco de dados utilizado e a confiabilidade de cada fator por meio da estimativa do Alpha de Cronbach. Para a realização das análises, foi utilizado software estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).

4.3.3. Análise de agrupamento

Conhecida como análise de conglomerados, classificação ou *cluster*, a análise de agrupamento tem por objetivo dividir os elementos da amostra ou população, em grupos, de maneira que os indivíduos pertencentes a um mesmo grupo tenham as mesmas características entre si, em relação às variáveis que estão sendo verificadas. Ao passo que grupos diferentes, apresentam-se heterogêneos, a respeito dos elementos com as mesmas características (MINGOTI, 2005). Podendo ser utilizada para verificar a existência de comportamentos semelhantes entre observações, a análise de agrupamentos representa um conjunto de técnicas exploratórias importantes (FÁVERO; BELFIORE, 2017)

Conforme Mingoti (2005), é crucial levar em consideração as medidas que retratam a similaridade entre os elementos amostrais de acordo com as características que neles foram medidas para determinar até que posição os elementos de um conjunto de dados são semelhantes. Com isso, objetivou identificar os diferentes grupos de produtores de arroz de São Mateus do Maranhão, quanto aos aspectos que determinam substancialmente a produção no município, ou seja, em relação às características que mais contribuem para o cenário produtivo atual. Para a realização dos agrupamentos, foram utilizados os escores fatoriais obtidos na análise fatorial.

Para identificar os agrupamentos, utilizou-se o processo de agrupamento hierárquico com o método de Ward, que tem como característica formar grupos com, aproximadamente, o mesmo número de observações, baseado em combinações de agregados que minimiza a soma interna de quadrados no conjunto completo de agrupamentos (HAIR, 2009). A medida utilizada para calcular os agrupamentos foi a medida de distância euclidiana, que é uma das mais utilizadas, quando as variáveis apresentam pequenas dispersões de seus valores e tem a equação (3) descrita por Fávero e Belfiore (2017):

$$d_{pq} = \sum_{j=1}^k (X_{jp} - X_{jq})^2 \quad (3)$$

Com as observações p e q a serem analisadas; j ($j = 1, \dots, k$) variáveis métricas X , para cada observação i ($i = 1, \dots, n$).

4.4. Resultados e Discussão

4.4.1. Análise fatorial

Para iniciar a extração dos fatores, foram realizados alguns testes com o objetivo de verificar a adequação da análise fatorial, por meio do teste *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e também o teste de esfericidade de *Bartlett*. O teste KMO fornece a proporção de variância considerada comum a todas as variáveis na amostra em análise, podendo os valores variar de 0 a 1, e quanto mais forem próximos de 1, mais consistente torna-se o uso da análise fatorial, enquanto valores próximos de 0 indicam uma baixa correlação entre as variáveis, revelando a inadequação do uso da técnica de análise fatorial (FÁVERO; BELFIORE, 2017). Na Tabela 9, verifica-se que o KMO encontrado foi de 0,808, considerado um bom resultado (KAISER, 1974). Sendo assim, o resultado indica a adequacidade dos dados ao modelo de análise fatorial. O teste de esfericidade de *Bartlett* foi realizado e obteve-se o valor de 1844,510, sendo significativo a 1% de probabilidade, permitindo rejeitar a hipótese nula que assegura que a matriz de correlação é uma matriz identidade. Portanto, o uso da análise fatorial é indicado para a amostra em estudo.

Tabela 9. KMO e teste de Bartlett

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,808
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1844,510
	df	253,000
	Sig.	0,000

Fonte: Dados da pesquisa

Para seleção dos fatores, utilizou-se dois procedimentos, a regra de Kaiser, também conhecida como critério da raiz latente, e o teste Scree. A regra de Kaiser estabelece que apenas fatores com autovalores maiores que 1 sejam considerados significantes, enquanto menores são tidos como insignificantes e, portanto, descartados (HAIR JR. et al., 2009). Esse mecanismo de seleção, critério de Kaiser, utiliza a matriz de correlação, contendo a variância total igual ao número de variáveis originais, mantendo assim as combinações lineares que podem explicar no

mínimo a quantidade de variância de uma variável original padronizada (MINGOTI, 2005). Já o teste Scree apresenta graficamente a variância explicada por cada componente principal, em ordem decrescente, formando uma curva na qual tem-se o ponto de corte no local onde é formado um ângulo, sendo então retidos os fatores acima desse ângulo (LATTIN et al., 2011).

Os fatores extraídos são demonstrados na Tabela 10, e verifica-se que a extração obteve 4 fatores que categorizam as 23 variáveis estudadas. O critério para a determinação do número de fatores, utilizando os autovalores, levou em consideração os valores maiores que 1, os quais irão representar a estrutura das variáveis. O primeiro fator possui o autovalor de 9,755 e variância explicada de 42,41%, ou seja, esse é o percentual da variância compartilhada para a formação do primeiro fator que, *a priori*, é um valor bem significativo para um único fator. Logo em seguida, estão os fatores F2, F3 e F4 com autovalores de 3,843, 1,876 e 1,589 e percentuais de 16,71%, 8,16% e 6,91%, respectivamente, que compartilham a variância para seus respectivos fatores. Contudo, a variância acumulada com os quatro fatores corresponde a 74,18%.

Tabela 10. Autovalor, porcentagem da variância e variância acumulada

Fatores	Autovalor	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
F1 - Trabalho, Processo e Estabelecimento Produtivo (TP&E)	9,755	42,41	42,41
F2 - Tecnologia de Produção, Comercialização e Tipo Societário (TC&TS)	3,843	16,71	59,12
F3 - Manejo de Adubação (MA)	1,876	8,16	67,27
F4 - Informatização e Terceirização (I&T)	1,589	6,91	74,18

Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 8, mostra-se o gráfico *scree plot* que apresenta os autovalores e o número de componentes (fatores). Verifica-se que os quatro primeiros componentes (fatores) possuem autovalores superiores a 1 e, a partir do quinto fator, os valores vão diminuindo. Portanto, os autovalores tendem a se estabilizarem, aproximando de zero. Esse teste também assegura a solução com 4 fatores, o que corrobora com a regra de Kaiser, possibilitando uma segurança maior no agrupamento das variáveis. O mesmo procedimento foi realizado por Zabihi, Ketabi e Tavakoli (2015), para a determinação do número de fatores, ao desenvolverem uma escala de autorrelato para avaliar percepções, obtiveram o mesmo número de fatores para ambos os métodos (Regra de Kaiser e Teste de Scree).

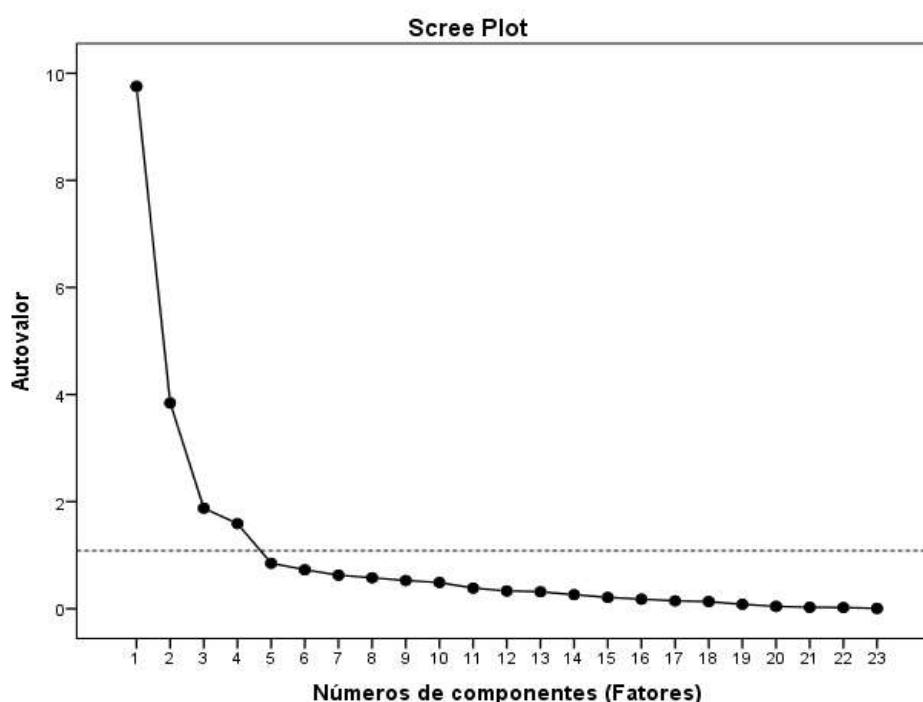


Figura 8. Scree Plot dos autovalores e números de componentes (Fatores).

A extração dos fatores realizada com a análise fatorial, por meio do método dos componentes principais, apresentou inicialmente uma desorganização nas variáveis que dificultava em certa medida a interpretação dos fatores, levando a utilizar a rotação dos fatores através da rotação ortogonal, que teve por técnica a Varimax, um método bastante difundido e eficiente, que simplifica substancialmente as soluções. A rotação tem por princípio a maximização das cargas de cada variável em determinado fator, em detrimento das demais, redistribuindo as cargas fatoriais para fatores que a princípio indicam menores percentuais de variância compartilhada (FÁVERO; BELFIORE, 2017).

Portanto, como pode-se observar na Tabela 11, os quatro fatores selecionados e suas respectivas cargas fatoriais, assim também, demonstram as comunalidades de cada variável que fazem parte do modelo, no qual detalham o quanto a variável é explicada pelas cargas dos fatores. Nesse caso, todas variáveis dispõem de valores acima de 0,50. De acordo com Hair Jr. et al. (2009), as cargas fatoriais, em torno de $\pm 0,30$ a $\pm 0,40$, atendem ao nível mínimo para a interpretação, já as cargas de $\pm 0,50$ ou maiores são tidas como praticamente significativas, enquanto cargas excedendo $\pm 0,70$ são avaliadas como indicadoras de estrutura bem estabelecida. Portanto, considerou-se esses preceitos para a interpretação das cargas fatoriais. A utilidade da comunalidade, porém, está em avaliar o quanto de variância em uma dada variável específica é explicada pela solução fatorial, dispondo de grande quantia de variâncias aquelas com altos valores de comunalidade. Entretanto, pequenas comunalidades mostram que

uma significativa porção da variância da variável não é explicada pelos fatores. Nesse sentido, é sugerido um nível mínimo de 0,50 para as comunalidades (HAIR JR. et al., 2009).

4.4.2. Caracterização dos fatores

O primeiro Fator (F1) é constituído por 11 variáveis, tendo como características valores elevados em suas cargas fatoriais que juntas representam 42,411 % da variância total, e agrupa variáveis que estão relacionadas aos aspectos da característica e estrutura produtiva da propriedade, assim como à formação da força de trabalho de quem exerce uma função junto à produção, além do processo logístico realizado.

As variáveis que dão fundamentação ao F1 correspondem à Quantidade de empregados formal (V1), Quantidade de pessoas que atuam na propriedade (V2), Quantidade de estagiários (V3), Área cultivada com arroz (ha) (V4), Como é o processo logístico? (V5), Colaborador com ensino médio completo (V6), Tamanho da propriedade (ha) (V7), Uso de Plantadeira/Adubadeira (V8), Colaborador com ensino fundamental completo (V9), Utilização de pousio na área (V10), Quantidade de empregados temporários (V11), sendo por essa razão nomeado o F1 de *Trabalho, Processo e Estabelecimento Produtivo (TP&E)*. Essas variáveis apresentam uma alta correlação com o F1, que pode ser constatado por meio das cargas fatoriais, onde a carga com menor valor é da variável V11 (Quantidade de empregados temporários), com carga fatorial de 0,702, e a variável V1 (Quantidade de empregados formal), com 0,972, o maior valor entre as demais.

Percebe-se que a variável V5, que trata de como é o processo logístico, fornece a informação que 94,67% dos produtores são contratantes do serviço de transporte para a entrega da produção até a indústria, 4% afirmam que o próprio comprador realiza essa atividade, e apenas 1,3% realizam o processo logístico com o próprio transporte. No entanto, essa variável apresenta uma alta carga fatorial negativa (-0,835), ou seja, uma correlação negativa, o que nos indica que nem todos os produtores que utilizam a contratação de serviços de transporte possuem um alto percentual de mão de obra formalizada e qualificada, bem como propriedades com grandes áreas de produção.

O segundo Fator (F2) é composto pelas variáveis, Uso de colheitadeira automotriz (V12); Uso de trator agrícola (V13); Como é realizada a venda da produção? (V14); Formação da propriedade (Tipo societário) (V15); Qual o principal destino da sua produção? (V16); Realiza análise do solo antes do plantio (V17); Utiliza potássio na cobertura? (V18); Utilização do computador em alguma etapa da produção (V19). Detém cargas fatoriais que vão do menor

valor de 0,557 na variável V19 e o maior valor de 0,895 em V12. Essas variáveis representam o fator nomeado de *Tecnologia de Produção, Comercialização e Tipo Societário (TC&TS)*, que sintetiza todas as cargas fatoriais das variáveis relacionadas às tecnologias utilizadas na propriedade, à forma como é realizado o processo de comercialização do arroz e também a como são organizadas as propriedades.

Apresentando cargas fatoriais elevadas, temos o Fator 3 (F3), estruturado por duas variáveis: Utiliza nitrogênio na semeadura? (V20) e Utiliza fósforo e potássio na semeadura? (V21), suas cargas de 0,953 e 0,949, respectivamente, representam uma alta correlação com o F3, que está relacionado com o uso da adubação no cultivo do arroz. Por essa razão, é intitulado de *Manejo de Adução (MA)*. Ao ser caracterizado esse fator por variáveis dessa natureza, pode-se perceber o impacto positivo que as boas práticas do manejo da adubação podem causar na melhoria da produtividade, pois a utilização de adubação configura-se como um dos processos mais importantes da atividade orizícola. Para Raij (2011), o uso de corretivos e fertilizantes em quantidades adequadas tem sido uma exigência da produção brasileira em busca do aumento da produtividade, porém deve ser alcançada com adoção de práticas de manejo peculiares a cada situação de solos, e não generalista.

O último é o Fator 4, nomeado de *Informatização e Terceirização*, devido às variáveis, Quantidade de empregados terceirizados (V22) e Uso da informática para informação de mercado (V23), compõem a estrutura deste fator. A variável que verifica se os produtores utilizam a informática para obterem informação de mercado revela que 92% não utilizam essa ferramenta, mas apenas 8%, mostrando que por mais que o uso da internet tenha se expandido, segundo dados do IBGE (2018), os produtores de São Mateus do Maranhão não têm acompanhado essa evolução. Mas, os produtores que utilizam empregados terceirizados compreendem apenas 4%, enquanto 96% empregam apenas mão de obra da própria família ou contratam serviços esporádicos, principalmente para atuarem na mecanização de área para o plantio e colheita.

Durante a análise para determinar os principais fatores que exercem influência na produção de arroz, no município de São Mateus do Maranhão, foram obtidos escores fatoriais para cada produtor, contribuindo substancialmente para o aporte de informações junto a esses orizicultores, o que permite compreender as principais características estabelecidas que compõem o cenário produtivo desse município, um dos principais produtores do estado.

A importância da utilização da análise fatorial na compreensão de fatores que buscam compreender fenômenos inovativos pode ser vista em diversos trabalhos (STALLIVIERI; BRITTO; VARGAS, 2010; CAMPOS; CARVALHO, 2011; HERNÁNDEZ; GÓMEZ;

HERNÁNDEZ, 2017; JUNIOR; FUJIHARA, 2018; SOTELLO et al., 2018). Isso demonstra a importância da ferramenta de análise em poder extrair de uma grande quantidade de variáveis informações mais precisas, o que facilita a observação do fenômeno estudado, nesse caso, o processo de inovação tecnológica em São Mateus do Maranhão por parte dos orizicultores.

Tabela 11. Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e as comunalidades

Indicadores	F1	F2	F3	F4	Comunalidades
V1 - Quantidade de empregados formal	0,972	0,037	0,026	0,098	0,918
V2 – Quantidade de pessoas que atuam na propriedade	0,937	0,182	0,058	0,051	0,840
V3 - Quantidade de estagiários	0,889	0,198	0,074	0,074	0,956
V4 - Área cultivada com arroz (ha)	0,852	0,420	0,019	0,190	0,594
V5 - Como é o processo logístico?	-0,835	-0,084	-0,004	-0,121	0,562
V6 - Colaborador com ensino médio completo	0,831	0,176	0,094	-0,029	0,633
V7 - Tamanho da propriedade (ha)	0,772	0,482	0,029	0,203	0,731
V8 - Uso de Plantadeira/Adubadeira	0,735	-0,045	-0,102	0,082	0,786
V9 - Colaborador com ensino fundamental completo	0,729	0,317	0,025	0,021	0,871
V10 - Utilização de pousio na área	0,714	0,161	0,122	-0,027	0,938
V11 - Quantidade de empregados temporários	0,702	-0,081	0,258	-0,166	0,774
V12 - Uso de colheitadeira automotriz	0,162	0,895	0,053	-0,019	0,831
V13 - Uso de trator agrícola	0,150	0,858	0,122	0,006	0,559
V14 - Como é realizada a venda da produção?	0,120	0,807	0,173	0,282	0,656
V15 - Formação da propriedade (Tipo societário)	0,173	0,773	0,026	-0,397	0,954
V16 - Qual o principal destino da sua produção?	-0,093	-0,719	0,003	-0,322	0,955
V17 - Realiza análise do solo antes do plantio	0,096	0,626	0,263	0,430	0,620
V18 - Utiliza potássio na cobertura?	0,236	0,602	0,440	-0,088	0,551
V19 - Utilização do computador em alguma etapa da produção	0,227	0,557	0,062	0,475	0,591
V20 - Utiliza nitrogênio na semeadura?	0,062	0,166	0,953	0,120	0,618
V21 - Utiliza fósforo e potássio na semeadura?	0,065	0,186	0,949	0,128	0,629
V22 - Quantidade de empregados terceirizados	-0,081	0,045	0,012	0,744	0,776
V23 - Uso da informática para informação de mercado	0,313	0,121	0,203	0,681	0,719

Fonte: Dados da pesquisa

4.4.3. F1 - Trabalho, processo e estabelecimento produtivo (TP&E)

A necessidade de mão de obra qualificada tornou-se mais presente com a modernização da agricultura, a partir da década de sessenta, com o surgimento de máquinas e implementos agrícolas cada vez mais sofisticados (OLIVEIRA et al., 2017). No entanto, verifica-se ainda, na produção de arroz em São Mateus do Maranhão, um distanciamento da modernização ocorrida ao longo dos últimos anos.

Observando o fator TP&E, constata-se que os escores fatoriais dos produtores, que totalizam 75, mostraram que desses apenas 14 produtores tiveram valores positivos, enquanto 61 apresentaram valores negativos, apontando que somente 18,67% dos produtores têm um nível de Trabalho, processo e estabelecimento produtivo acima da média, tendo os máximos e mínimos de 8,30281 e -0,57078, respectivamente. Os dois valores correspondem a produtores que praticam uma agricultura empresarial, porém possuem características distintas em relação às características do fator TP&E.

Nesse fator, pode-se destacar as características da mão de obra empregada, apenas 1,3% possuem empregados com carteira assinada, a maioria opta por contratar temporariamente empregados, em média, dois no período da safra, e somente 5,3% já tiveram algum estagiário, geralmente, estudantes de ensino técnico na área de agricultura, oriundos de outros locais devido o município não possuir nenhum centro de formação desses profissionais.

O nível de escolaridade dos empregados é considerado muito baixo, tendo apenas 0,7% concluído o ensino médio. Essas propriedades possuem, em média, uma área de 57 hectares, porém varia de 4 a 1000 hectares, utilizando a totalidade da área para o cultivo do arroz. Um dos grandes entraves para a cultura do arroz, segundo os produtores, reside no processo logístico, em razão da dificuldade do escoamento da produção, em função das precárias condições das estradas vicinais que dão acesso às propriedades. Isso torna menos competitiva a orizicultura de São Mateus do Maranhão, pois a falta de infraestrutura de transporte e armazenagem aumenta os custos, fragilizando o poder de comercialização dos produtores (BATALHA; SOUZA FILHO, 2009).

Para Vieira Filho e Silveira (2012), os custos de transporte e logística são fatores que contribuem para a geração de desigualdades no processo de modernização devido ao fato de influenciarem nos preços dos produtos e dos insumos. Portanto, a baixa qualificação da mão de obra e a baixa eficiência logística são fatores notórios que contribuem para o baixo rendimento e elevação dos custos.

4.4.4. F2 - Tecnologia de produção, comercialização e tipo societário (TC&TS)

No setor agropecuário brasileiro, o uso de novas tecnologias no meio rural, o aumento da profissionalização e o aumento dos incentivos a pesquisas direcionadas ao setor são os responsáveis pelos ganhos de produtividade (CLEMENTE; GOMES, 2011). Para Silva; Pedroso e Lages (2017), as inovações tecnológicas e as qualidades dos produtos são vantagens

competitivas adquiridas por meio da eficiência das empresas, que para estas representam o principal instrumento de sobrevivência.

E verificando o TC&TS, fator relacionado aos atributos da tecnologia de produção, comercialização e tipo societário, foi definido um total de 24 escores positivos, o que diz que 32% dos produtores estão acima da média, referente a esses aspectos. O maior escore tem valor de 2,1742 e o menor de -1,51551, ambos os valores representam médios produtores. A variável com maior carga fatorial para TC&TS está relacionada à utilização de colheitadeira automotriz, em que 74,67% dos produtores utilizam esse equipamento por meio de aluguel, fato esse que, segundo os produtores, tem causado prejuízo, devido à baixa disponibilidade e o aumento da procura pelo equipamento no momento da colheita, e por fim, apenas 25,3% dos produtores são proprietários. O uso do trator tem a mesma característica, com 70,67% sendo alugado, enquanto 29,33% são dos próprios orizicultores. Mas mesmo com a predominância do uso de máquinas por meio de aluguel, é um bom indicativo de melhorias no sistema de produção, pois segundo Kay, Edwards e Duffy (2014), o uso da mecanização foi um dos fatores responsáveis pela diminuição de perdas na colheita, melhores aplicações de fertilizantes, sementes, e pulverizações mais eficientes e precisas, o que contribuiu para a redução dos custos de produção. E por ser capaz de poupar trabalho, um recurso escasso, a mecanização agrícola proporcionou o aumento da produtividade do trabalho, o que contribuiu para a expansão da área cultivada (VIEIRA FILHO; SILVEIRA, 2012). De acordo com a OECD (1997), a aquisição de bens de capital, a exemplo da aquisição de máquinas, é considerada como atividade de inovação, quando representa um melhor desempenho tecnológico ou mesmo quando é requerida para a implementação de produtos e de processos novos ou melhorados.

Tendo em vista essas características produtivas do município, pode-se propor como medida essencial a inserção de novas tecnologias para os produtores, pois para Batalha e Souza Filho (2009), a geração e difusão de tecnologias pode levar à redução de custos e ao aumento da produtividade, e melhorar a qualidade dos produtos.

Outro aspecto que tem caracterizado esse fator é em relação aos aspectos da comercialização da produção, pois a dificuldade em vender a produção ainda é um fator a ser superado, vez que somente 38,67% têm garantido a comercialização com a indústria. No entanto, esse gargalo, caracterizado pela comercialização, é fator essencial a ser suprimido, porque a sustentação da orizicultura ou de qualquer produção depende do processo de comercialização. Mesmo assim, a dificuldade de comercializar o produto em São Mateus está ligada a vários aspectos, como a sua qualidade, a sazonalidade, a necessidade de regularização

das propriedades, da qual depende para firmar contratos, além do baixo poder cooperativo entre os orizicultores.

4.4.5. F3 - Manejo de adubação (MA)

Em relação ao manejo da adubação (MA), esse foi o único fator que apresentou os maiores escores positivos, contabilizando 41, o que indica que 54,67% dos produtores estão acima da média. Observando as variáveis que compõem esse fator, chega-se a um percentual médio de 54% produtores que fazem uso do nitrogênio e do fósforo na semeadura. Os escores 1,50974 e -1,86231 são os escores máximo e mínimo valor, respectivamente, representados por pequenos e médios produtores. O que se observa é que o pequeno produtor obteve o escore mais elevado, enquanto o médio produtor apresentou o menor escore, isso nos mostra que nem sempre propriedades de maior porte dispõem de tecnologias mais avançadas, como o manejo da adubação para o incremento em produtividade. Para Vieira Filho e Silveira (2012), a dinâmica da inovação tecnológica é constituída pelo processo de adoção tecnológica dos agricultores, do fornecimento de insumos modernos e da geração de conhecimento.

Para Alves (2009), além das inovações relevantes ocorrerem no âmbito da indústria de insumos e de processamento, no transporte e armazenamento da produção, essa também ocorre dentro da fazenda.

4.4.6. F4 - Informatização e terceirização (I&T)

De acordo com Kay, Edwards e Duffy (2014), a informatização será cada vez mais necessária nas propriedades rurais e algumas mudanças ocorrerão no futuro em relação às informações utilizadas. A exemplo, os sistemas de gestão da informação, auxiliados por inovações eletrônicas, proporcionarão dados mais rápidos e precisos para as tomadas de decisões.

O fator I&T, composto por duas variáveis que retratam as características da informatização e da terceirização dos serviços desenvolvidos nas propriedades, revela que apenas 23,67% corresponde a 20 produtores que possuem escores acima da média para essas variáveis, o que representa um baixo percentual, principalmente no que tange ao uso da informática para informação de mercado (8%). O escore máximo de 6,01495 e mínimo de -1,16749 são de médios produtores que já possuem uma experiência de 15 anos com a cultura.

Para Kay, Edwards e Duffy (2014), a propriedade conjunta de máquinas e equipamentos com outros produtores, assim como a terceirização de algumas tarefas e a participação em cooperativas tornam-se alternativas para produtores atingirem melhores ganhos que poderiam ser alcançados apenas com grandes volumes de produção.

Para Girardi (1999), o novo ambiente estratégico no Brasil foi estabelecido pela abertura econômica ocorrida em âmbito mundial, fazendo com que as organizações se adequassem a essas transformações, por meio de alternativas como a automatização microeletrônica e um novo ajustamento basilar das empresas, como a terceirização. Para esse autor, a terceirização está em uma concepção de mudança organizacional, por combinar avançadas técnicas de administração, resultando em melhorias. Nesse sentido, observa-se que a estrutura organizacional das propriedades rurais produtoras de arroz em São Mateus do Maranhão não segue essa vertente, o que pode estar contribuindo para a baixa competitividade da atividade.

4.4.7. Determinação do *Alpha de Cronbach*

Objetivando avaliar a consistência interna das variáveis, foi calculado o *Alpha de Cronbach* (α), por meio da estimativa da proporção de variâncias nos escores dos testes (BROWN, 2002), o qual pode-se observar, na Tabela 12, que foi de 0,88, assegurando que o teste realizado tem um percentual de 88% de confiabilidade. Esse valor mostra que as variáveis apresentam uma consistência interna adequada, ao apresentar valor acima de 0,70, considerado de consistência adequada (NUNNALLY, 1978).

Ao serem avaliados os fatores TP&E, TC&TS e MA, individualmente, percebe-se que esses apresentam $\alpha > 0,70$, no entanto, o fator I&T apresenta valor inferior ($\alpha=0,45$). Ressalta-se que a pesquisa sendo de natureza exploratória, aceita-se o *Alpha de Cronbach* com valor a partir de 0,6 (HAIR et al., 2009). No entanto, pode-se inferir com esse teste que a adequacidade do teste está dentro do estabelecido, por apresentar uma consistência por meio do *Alpha de Cronbach* bem superior ao estabelecido.

Tabela 12. Teste de confiabilidade (*Alpha de Cronbach*)

Fatores	Número de itens	Alpha de Cronbach
F1 (TP&E)	11	0,982
F2 (TC&TS)	8	0,755
F3 (MA)	2	0,987
F4 (I&T)	2	0,452
Total	23	0,879

Fonte: Dados da pesquisa

4.5. Análise de *Cluster*

A análise de agrupamento verificou a existência de três *clusters* distintos de produtores, o que possibilita caracterizá-los, conforme as suas particularidades. Os *clusters* 1, 2 e 3 são formados por uma quantidade de 31, 23 e 21 orizicultores, respectivamente.

O cluster 1 tem como principal característica a formação por pequenos produtores associados e apresenta os menores valores referentes às características analisadas, por isso é nomeado de cluster de orizicultores de Baixa intensidade tecnológica. O cluster 2 é formado por médios produtores, não associados, porém possuem as melhores condições estruturais para a produção, como equipamentos, facilidade em comercialização e mão de obra mais qualificada, então é nomeado de Média intensidade tecnológica. O cluster 3 é caracterizado por pequenos produtores associados, com baixo desenvolvimento tecnológico, contudo possui um manejo mais elevado em relação ao uso de fertilizantes, por isso é nomeado de Baixa intensidade tecnológica e alta em manejo de nutrientes.

Verifica-se, na tabela 13, que o cluster 2 apresenta as maiores médias sobre a quantidade de pessoas que atuam na propriedade e referente à quantidade de empregados temporários. Nesse cluster, em média, quatro pessoas atuam diretamente na produção e uma média de duas pessoas são utilizadas para os serviços temporários. Já os clusters 1 e 3 têm um menor contingente de trabalhadores e ambos possuem o mesmo número de pessoas que atuam na propriedade, mas em relação a empregados temporários, o cluster 3 é similar ao cluster 1, com dois empregados, o cluster 1 geralmente contrata, durante o período da safra, apenas uma pessoa em média.

As propriedades produtoras de arroz estudadas têm como característica: a grande variação no tamanho de suas áreas, entre 4 até 1000 hectares. Porém, existem especificamente dois grupos distintos, as propriedades com média de 8 hectares, referente aos cluster 1 e 3, caracterizado por pequenos produtores e principalmente por aqueles que possuem lotes na área irrigada do Projeto Salangô, com lotes que variam de 4 a 8 hectares, totalmente cultivados com

arroz. O cluster 2 apresenta as maiores propriedades, com média de 167,13 hectares e a área destinada para o cultivo do arroz é em torno de 142,74 hectares, ou seja, quase a totalidade da área disponível. Nessas áreas, ainda são pouco utilizadas algumas práticas agrônômicas que visam melhorar a qualidade do solo, como o pousio da área, fundamental principalmente para pequenos produtores que dispõem de poucos recursos para práticas conservacionistas de maior oneração.

Observa-se que, dentre os pequenos produtores (cluster 1 e 3), é nula a realização de práticas conservacionistas, apenas 8,7% dos produtores do cluster 2 realizam esse manejo. DE mesmo modo, a utilização de plantadeiras em linhas para o plantio do arroz é pouco usada pelos produtores, prática que facilitaria a formação mais uniforme do estande de plantas, o que contribuiria para a economia de insumos, como sementes e fertilizantes, além de melhoria na qualidade dos grãos com a uniformidade da maturação.

Tabela 13. Quantidade de pessoas empregadas, área da propriedade e cultivo, uso de plantadeira e pousio na área.

	Quantidade de pessoas que atuam na propriedade		Quantidade de empregados temporários	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Cluster 1	2,00	0,95	1,00	0,98
Cluster 2	4,00	5,74	2,00	2,01
Cluster 3	2,00	1,34	2,00	1,13
	Tamanho da propriedade (ha)		Área cultivada com arroz (ha)	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Cluster 1	8,39	11,43	8,39	11,62
Cluster 2	167,13	205,03	142,74	194,42
Cluster 3	8,19	3,80	8,19	3,80
	Uso de Plantadeira/Adubadeira		Utilização de pousio na área	
	Sim	Não	Sim	Não
Cluster 1	3,23%	96,77%	0,00%	100,00%
Cluster 2	4,35%	95,65%	8,70%	91,30%
Cluster 3	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto ao processo logístico (Tabela 14), os três agrupamentos apresentam similaridades, prevalecendo a contratação do serviços de transporte da produção por parte 95,9% dos produtores, e apenas 4,34% dos produtores do cluster 2 fazem o transporte com caminhão próprio, enquanto que 3,22% dos produtores do cluster 1 e 4,77% do cluster 3 deixam a cargo do comprador o processo logístico. No entanto, o que acontece é o desconto do custo

do transporte que o comprador tem no valor final do produto, ficando muitas vezes mais elevado do que a contratação por parte do produtor.

Tabela 14. Processo logístico

	Processo logístico		
	Contratação de serviços de transporte	O transporte é com o comprador	Caminhão próprio
Cluster 1	96,78%	3,22%	0,00%
Cluster 2	95,65%	0,00%	4,34%
Cluster 3	95,23%	4,77%	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa

O único agrupamento que mostrou a participação de estagiários durante o processo de produção em suas propriedades foi o cluster 2, com 17,39% de propriedades desse grupo já tendo recebido estagiários, principalmente de cursos técnicos e profissionalizantes. Geralmente, são propriedades com maior infraestrutura e, por sua vez, maior capacidade de produção. Enquanto as propriedades referentes aos clusters 1 e 3 nunca receberam estagiários.

Outro fato a ser destacado é o baixo número de empregados com contrato formal. No geral, apenas o cluster 2 apresenta um percentual de 4,35% de empregos formais, os demais não possuem, além de ser o único grupo com maior qualificação dos seus empregados, com 56,52% com nível fundamental completo e 34,78% com médio completo, já as menores qualificações estão por parte dos clusters 1 e 3, com ensino fundamental completo apenas 6,45% dos colaboradores do cluster 1, e 9,52% do cluster 3. Contudo, um aumento tímido é observado no percentual de colaboradores com ensino médio completo, com 12,90% e 14,29% o percentual respectivo dos clusters 1 e 3. Essa característica demonstra o quanto o nível de instrução ainda é baixo, independentemente do cluster analisado, realidade que pode estar impedindo o processo de inovação dentro das propriedades, como melhorias de processos produtivos e até mesmo organizacionais.

No entanto, o problema da baixa escolaridade no estado ainda é uma barreira a ser superada, para que melhores condições de trabalho sejam efetivamente desenvolvidas, com o objetivo de fortalecer a produção local. Para Stallivieri, Britto e Vargas (2010), a dimensão local torna-se um fator preponderante da competitividade das empresas, quando o aprendizado é estimulado com o fortalecimento de novas formas de organização, com o desenvolvimento de conhecimento e com a mudança tecnológica.

Tabela 15. Quantidade de estagiários, empregados formais, com ensino fundamental e médio

Quantidade de estagiários (%)		Quantidade de empregados formal (%)
Cluster 1	0,00%	0,00%
Cluster 2	17,39%	4,35%
Cluster 3	0,00%	0,00%
Colaborador com ensino fundamental completo (%)		Colaborador com ensino médio completo (%)
Cluster 1	6,45%	12,90%
Cluster 2	56,52%	34,78%
Cluster 3	9,52%	14,29%

Fonte: Dados da pesquisa

As tabelas 16 e 17 resumizam, de forma sistemática, as informações das variáveis que compõem o fator referente à Tecnologia de Produção, Comercialização e Tipo Societário (TC&TS), apresentando aquelas que mais contribuem para a caracterização dos clusters 1, 2 e 3.

Quando verificado o tipo societário das propriedades, constata-se que existe uma nítida distinção no cluster 2 com os demais, apresentando três tipos de organização, sendo que 74% são descritas como propriedades limitas (Ltda.), 17% estão organizadas em associações e 9% são denominadas de empresas familiares, o que mostra a predominância de propriedades mais voltadas ao meio empresarial. Isso é ratificado, quando observa-se que esse grupo de produtores é o que mais comercializa a produção de forma organizada, com contratos formais e sem grandes dificuldades para atender às exigências das indústrias, fato bem diferente dos clusters 1 e 3 que são formados por um percentual de 97% e 100% de produtores associados em cada cluster respectivamente, que atuam no polo irrigado do projeto Salangô gerido pelo governo do estado, no qual mesmo organizados em associações, encontram dificuldades para firmarem contratos com a indústria devido não atenderem a algumas exigências, principalmente referente à documentação dos lotes, o que impede esses orizicultores de terem maior segurança em seus investimentos com a cultura, o que desestabiliza o produtor e inviabiliza a busca por melhorias na produção e, conseqüentemente, enfraquece a produção local.

Quando busca-se compreender as questões de uso de máquinas e equipamentos dentro das propriedades, verifica-se que ainda é baixo o processo de aquisição e isso impede, por sua vez, o aprimoramento e melhoria das atividades no campo, sendo tais avanços fundamentais para a dinâmica da inovação em processos produtivos, com propósito de aumento em eficiência e redução dos custos operacionais nas unidades produtoras.

Na tabela 16, as informações sobre a propriedade de máquinas como trator agrícola e colhedeira automotriz por parte de produtores mostram que até agora é restrito o acesso a esses bens, principalmente para os clusters 1 e 3, que fazem o uso dessas máquinas, em sua maioria, por meio de aluguel, com aqueles produtores mais capitalizados que, no entanto, só após a realização de suas atividades, disponibilizam suas máquinas para serem alugadas. Apesar dessa característica de cooperação, devido às janelas disponíveis para as atividades agrícolas que utilizam a mecanização serem pequenas, acaba não sendo possível, muitas vezes, que todos os produtores realizem suas atividades.

Os produtores que detêm maior capacidade produtiva representada em função de bens de capital são os pertencentes ao cluster 2, em que 83% possuem tratores e 74% são proprietários de colhedadeira automotriz. No que cerne à realização da análise do solo antes da etapa de plantio, prática primordial para todo o ciclo posterior do cultivo, vez que somente com essa análise pode-se determinar com maior precisão as necessidades de adubação, 78% dos produtores do cluster 2 afirmam realizar a análise de solo, 24% do cluster 3, e apenas 3% do cluster 1. Porém, essa prática está sendo recente como afirmam os produtores, muitos alegam a falta de orientação técnica e o desconhecimento dos procedimentos necessários.

Tabela 16. Tipo societário, uso de trator, colhedadeira automotriz e realização da análise de solo

Formação da propriedade (Tipo societário)				Uso de trator agrícola			
	Empresa Familiar	Sociedade limitada (Ltda.)	Associação		Próprio	Alugado	Total
Cluster 1	0%	3%	97%	Cluster 1	6%	94%	100%
Cluster 2	9%	74%	17%	Cluster 2	83%	17%	100%
Cluster 3	0%	0%	100%	Cluster 3	5%	95%	100%
Uso de colhedadeira automotriz				Realização da análise do solo antes do plantio			
	Próprio	Alugado	Total		Sim	Não	Total
Cluster 1	6%	94%	100%	Cluster 1	3%	97%	100%
Cluster 2	74%	26%	100%	Cluster 2	78%	22%	100%
Cluster 3	0%	100%	100%	Cluster 3	24%	76%	100%

Fonte: Dados da pesquisa

O processo de realização da comercialização do arroz no município de São Mateus do Maranhão é um dos elementos que caracteriza os três clusters, mostrando a diferença que existe entre os produtores em relação ao mecanismo de venda e o distanciamento do mercado por boa parte, a exemplo dos dois clusters 1 e 3, que juntos correspondem a 69,33% do total dos produtores da amostra pesquisada. É importante considerar que no cluster 1 apenas 3% dos

produtores possuem contrato formal, no cluster 3 um percentual de 5%, enquanto a maioria dos contratos formais é realizada com o cluster 2, com um total de 83% dos produtores desse grupo.

Seguindo esse mesmo quadro geral, os produtores do cluster 2 são os grandes responsáveis pela produção destinada às indústrias, com 96% desses produtores, enquanto 26% dos produtores do cluster 1 destinam sua produção para a indústria e 74% para terceiros, ao passo que o cluster 3 destina 95% para terceiros e somente 5% para indústria.

Tabela 17. Venda da produção e principal destino da produção

Venda da produção				Principal destino da produção			
	Verbalmente	Via contrato formal	Total		Terceiros	Indústria	Total
Cluster 1	97%	3%	100%	Cluster 1	74%	26%	100%
Cluster 2	17%	83%	100%	Cluster 2	4%	96%	100%
Cluster 3	95%	5%	100%	Cluster 3	95%	5%	100%

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto ao processo de utilização de nutrientes junto à cultura orizícola, mesmo sendo extremamente importante para o estabelecimento da cultura e indicado para a obtenção de altas produtividades, o uso dos macro nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio ainda é negligenciado pela maioria dos produtores, o que torna a atividade menos competitiva, no momento em que os produtores de regiões grandes produtoras, como Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Tocantins e Mato Grosso, utilizam consideravelmente as tecnologias de manejo de adubação com grande eficiência e estão sempre buscando novas formas de alcançar melhores ganhos.

De acordo com a Sosbai (2018), um dos fatores mais relevantes na produção atual de arroz para retornos econômicos satisfatórios tem sido as respostas à adubação, devido ao processo de mudança de cenário do manejo da cultura. A respeito da utilização do nitrogênio, fósforo e potássio na semeadura nas plantações de arroz, em São Mateus do Maranhão, observa-se que o cluster 1 não utiliza nenhuma forma de adubação, mas diferente dele, o cluster 2 faz um uso mais considerável dos nutrientes, com uma adesão de 87% dos produtores e 57% faz a aplicação do potássio em cobertura. Todavia, o cluster que mais destaca-se no uso de fertilizantes é o cluster 3, em que 100% realizam a aplicação de nitrogênio no momento da semeadura, e 95% do fósforo e potássio. Vale ressaltar que apenas 10% usam o potássio em cobertura, percentual baixo em comparação com os moldes da orizicultura moderna.

A despeito do uso pouco intensivo de fertilizantes por parte dos grupos encontrados, compreende-se que existe uma parcela de produtores que busca melhorar a forma de utilização

desses insumos. Contudo, um fato a ser destacado é que muitos produtores realizam a adubação sem terem realizado nenhuma análise de solo, tornando o uso ineficiente, por não serem disponibilizadas quantidades adequadas dos nutrientes, ocasionando um desequilíbrio nutricional, e essa situação tem favorecido o aparecimento de doenças como a brusone, principalmente pelo excesso de nitrogênio, causada pelo fungo *Pyricularia oryzae*, principal doença da cultura do arroz, a qual pode causar grandes perdas.

Tabela 18. Utilização de nutrientes

Utilização de nitrogênio na semeadura			
	Sim	Não	Total
Cluster 1	0%	100%	100%
Cluster 2	87%	13%	100%
Cluster 3	100%	0%	100%
Utilização fósforo e potássio na semeadura			
	Sim	Não	Total
Cluster 1	0%	100%	100%
Cluster 2	87%	13%	100%
Cluster 3	95%	5%	100%
Utilização do potássio na cobertura			
	Sim	Não	Total
Cluster 1	0%	100%	100%
Cluster 2	57%	43%	100%
Cluster 3	10%	90%	100%

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela 19 mostra que, dentre os três agrupamentos, o cluster 2 é o único que possui produtores que fazem uso durante o processo de produção do computador em alguma etapa de produção (48%) e uso da informática para informações sobre o mercado (24%). Assim também, são os únicos que terceirizam empregados (13%), pois essa característica os coloca em vantagem em relação às demais, pois o uso da informática tem agilizado substancialmente o desenvolvimento de atividades e melhorado o processo produtivo na agricultura. De acordo com Tigre (2006), na visão das inovações organizacionais, as empresas introduzem novas formas de gestão com a busca de informações externas.

Tabela 19. Utilização de computador, uso de informática e empregados terceirizados

Utilização do computador em alguma etapa da produção			
	Sim	Não	Total
Cluster 1	0%	100%	100%
Cluster 2	48%	52%	100%
Cluster 3	0%	100%	100%

Uso da informática para informação de mercado			
	Sim	Não	Total
Cluster 1	0%	100%	100%
Cluster 2	26%	74%	100%
Cluster 3	0%	100%	100%
Quantidade dos empregados terceirizados			
Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	
0%	13%	0%	

Fonte: Dados da pesquisa

Com a determinação dos fatores, foram obtidos os escores fatoriais de cada produtor e com a realização do agrupamento, é possível verificar o desempenho de cada cluster em relação aos fatores correspondentes ao *Trabalho, Processo e Estabelecimento Produtivo* (TP&E); *Tecnologia de Produção, Comercialização e Tipo Societário* (TC&TS); *Manejo de Adubação* (MA) e *Informatização e Terceirização* (I&T) (Tabela 20). Conforme Campos e Carvalho (2011), quando considerados todos os produtores de uma amostra, os escores originais são variáveis com média zero (0) e desvio padrão igual a 1 (um), podendo ser interpretado que os escores com valores próximos a zero indicam nível médio. Com isso, pode-se observar, na tabela 20, que o cluster 1 apresenta valores negativos em todos os fatores analisados, ou seja, está abaixo da média em todos os fatores, obtendo o resultado mais próximo da média referente apenas ao fator *Trabalho, Processo e Estabelecimento Produtivo* (TP&E), com valor de -0,06, e o mais abaixo da média é o fator *Manejo de Adubação* (MA) com -0,97. Isso mostra o quanto os produtores desse agrupamento estão distantes dos demais produtores em relação aos fatores que mais caracterizam a produção de arroz no município.

Já o cluster 2 demonstra valores positivos em todos os fatores, sendo superior entre os demais em três, sendo eles *Trabalho, Processo e Estabelecimento Produtivo* (TP&E), *Tecnologia de Produção, Comercialização e Tipo Societário* (TC&TS) e *Informatização e Terceirização* (I&T), os respectivos valores 0,19, 1,18 e 0,51 são relativos aos fatores mencionados, logo o fator *Manejo de Adubação* (MA) apresenta o valor de 0,40, menor apenas que o auferido pelo Cluster 3, que é de 1,0, bem acima da média, e o mais alto em comparação com os demais. No entanto, o cluster 3 só apresenta esse valor acima da média, os outros estão bem abaixo, menores até que os valores do cluster 1 quando comparados, pois com valor de -0,12 para *Trabalho, Processo e Estabelecimento Produtivo* (TP&E), -0,71 para *Tecnologia de Produção, Comercialização e Tipo Societário* (TC&TS) e -0,27 referente à *Informatização e Terceirização* (I&T).

Em vista disso, pode-se afirmar que os clusters 1 e 3 possuem os produtores mais vulneráveis e com maiores dificuldades para estabelecer um sistema de cultivo mais moderno e inovativo, quando observados os fatores determinantes da inovação na produção de arroz em São Mateus do Maranhão, e destaca-se o cluster 2 com uma característica mais moderna na produção, o que facilita a implementação de melhorias e a adesão de inovações que ajudem a melhorar a produção.

Tabela 20. Resumo do desempenho dos clusters em relação aos fatores

Grupos	TP&E	TC&TS	MA	I&T
Cluster 1	-0,06	-0,40	-0,97	-0,20
Cluster 2	0,19	1,18	0,40	0,51
Cluster 3	-0,12	-0,71	1,00	-0,27

Fonte: Dados da pesquisa

4.6. Considerações Finais

Buscando conhecer os principais fatores determinantes da inovação tecnológica e os aspectos competitivos da orizicultura em São Mateus do Maranhão, utilizando técnicas de análise multivariadas, dentre elas, a análise fatorial e a análise de cluster, o trabalho verificou vários fatores que têm contribuído para o atual cenário da orizicultura no município, que implicam diretamente na competitividade da produção, assim como os diferentes agrupamentos de orizicultores com características concernentes às especificidades da produção, em função das condições econômicas e organizacionais estabelecidas pela realidade local.

Foram utilizadas 23 variáveis, compreendendo as dimensões da qualificação da mão de obra, características das propriedades, forma de organização dos produtores, tecnologias de equipamentos, manejo e adubação, entre outras, em um total de 23 variáveis. A partir dessas, verificou-se a existência de quatro fatores que mais determinam e influenciam o processo de inovação tecnológica no município, sendo eles, Trabalho, Processo e Estabelecimento Produtivo; Tecnologia de Produção, Comercialização e Tipo Societário; Manejo de Adubação e Informatização e Terceirização.

Com a técnica de agrupamento, foram constatados três clusters, o primeiro possui 31 produtores e tem como característica a baixa intensidade tecnológica, o segundo com 23 produtores de média intensidade tecnológica, e o terceiro cluster de baixa intensidade tecnológica e alta em manejo de nutrientes com 21 orizicultores.

Os resultados permitem entender as variáveis que caracterizam os fatores e os agrupamentos que formam o arranjo da produção, expondo os clusters com suas vantagens e dificuldades para desenvolverem as atividades, tendo por base aqueles clusters que são mais competitivos e que podem ser tomados como referência para a implementação de políticas públicas e privadas.

Mesmo com o substancial destaque que o município de São Mateus do Maranhão vem obtendo nos últimos anos, sobressaindo-se em relação aos demais, ainda são comedidos os avanços tecnológicos alcançados na produção, o que pressupõe que medidas mais eficazes são necessárias para assegurar o pleno desenvolvimento da cadeia produtiva do arroz, devendo concentrar esforços de vários segmentos, tanto institucionais quanto organizacionais, para que os mecanismos preponderantes e necessários para o desenvolvimento inovativo sejam assegurados, sendo capaz de tornar os orizicultores mais propensos à realização de aprimoramentos e combinações nos sistemas produtivos.

A utilização dos fatores e as características dos grupos encontrados possibilitam entender a dinâmica do processo de inovação no município, facilitando a tomada de decisões por parte dos gestores e governantes, agilizando o processo de implementação das políticas, tanto públicas quanto privadas.

Como futuros trabalhos, sugere-se estudos voltados para as relações institucionais e organizacionais que estão ligadas ao setor produtivo, assim também como o processo inovativo das agroindústrias que atuam na região.

4.7. Referências

- ALVES, E. Inovação tecnológica. In: SANTOS, Maurinho Luiz dos et al. **Microeconomia Aplicada**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2009.
- ARAÚJO, M. F.; SANTOS, I. C. DOS; PEREIRA, R. DA S. Cultivo do arroz em Roraima: sustentabilidade e inovação. **Revista Espacios**, v. 37, n. 16, p. 9, 2016.
- AZAMBUJA, I. H. V.; GOMES, S.; TERRES, A. L. Série Culturas Arroz. In: **Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul**. Porta Alegre: 2002.
- BATALHA, M. O; SOUZA FILHO, H. M. Analisando a Competitividade de Cadeias Agroindustriais: uma Proposição Metodológica. In: (Orgs.). **Agronegócio no MERCOSUL: uma agenda para o desenvolvimento**. São Paulo: Atlas, 2009.
- BROWN, J. D. The Cronbach alpha reliability estimate. **JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter**, v. 6, n. February, p. 17-18, 2002.
- BUOSI, T.; MUNIZ, L. C.; FERREIRA, C. M. **Caracterização e Diagnóstico da Cadeia Produtiva do Arroz no Estado do Maranhão**. Brasília, DF: 2013.
- CAMPOS, K. C.; CARVALHO, F. M. A. Índice de Inovação: hierarquização dos produtores do arranjo produtivo local de fruticultura irrigada , estado do Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, n. 3, p. 741-770, 2011.
- CRUZ, M. R. et al. Produção Integrada de Maçã (PIM) – processo inovador na cadeia produtiva da maçã brasileira. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 3, p. 213-230, 2012.
- CLEMENTE, F.; GOMES, S. T. Impacto do agronegócio sobre o Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do Estado de Minas Gerais 1. **Política Agrícola**, v. 4, p. 69-83, 2011.
- DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos Quantitativos e Qualitativos: um Resgate Teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 2, n. 4, p. 1-13, 2008.
- DE NEGRI, F. **Novos caminhos para a inovação no Brasil**. São Paulo: Ipeia, 2018.
- FARINA, E. M. M. Q. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Gestão & Produção**, v. 6, n. 3, p. 147-161, 1999.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **MANUAL DE ANÁLISE DE DADOS: Estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata**. São Paulo - SP, Elsevier, 2017.
- FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de Estatística**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 1996, 320p
- GARCIA, R.; CALANTONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 19, p. 110-132, 2002.
- GIRARDI, D. A IMPORTÂNCIA DA TERCEIRIZAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES. **Revista**

de Ciências da Administração, v. 1, n. 1, p. 23-31, 1999.

HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009. 6ª ed. 688p.

HERNÁNDEZ, C. C. P.; GÓMEZ, G. L.; HERNÁNDEZ, D. G. Evolution of state clusters related with technological capability in Mexico: Application of a multivariate statistical analysis of cluster. **Contaduría y Administración**, v. 62, p. 528-555, 2017.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101631_informativo.pdf>. Acesso em: 10/01/2019.

JUNIOR, P. C. R.; FUJIHARA, R. K. FACTOR ANALYSIS ON INNOVATION INDUCTORS IN HIGH PERFORMACE ORGANIZATIONS. **International Journal of Innovation**, v. 6, n. 3, p. 275-286, 2018.

LATTIN, J.; CARROLL, J. D.; GREEN, P. E. **Análise de dados multivariados**. São Paulo: Cengage Learning, v. 475, 2011.

LEMOS, C. Inovação na Era do Cohecimento. **Parcerias Estratégicas**, p. 157-179, 2000.

KAISER, H. F. An index of factorial simplicity. **Psychometrika**, v. 39, n. 1, p. 31-36, 1974.

KAY, R. D.; EDWARDS, W. M.; DUFFY, P. A. **Gestão de Propriedades Rurais**. 7 ed. AMGH Editora, 2014.

MACHADO-DA-SILVA, C. L., FONSECA, V. Competitividade organizacional: uma tentativa de reconstrução analítica. In: Encontro Anual da ANPAD, 20, 1996, Angra dos Reis. *Anais...* Angra dos Reis: **ANPAD**, 1996a. v. Organizações II, p. 207-22.

MINGOTI, S.A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora: UFMG, 2005. 297p.

MORICCHI, L.; GONÇALVES, J. S. TEORIA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE SCHUMPETER: UMA REVISÃO CRÍTICA. **Informações Econômicas**, v. 24, n. 8, p. 28-35, 1994.

NETO, I. R. Inovação tecnológica. **Revista Educação & Tecnologia**, 1997.

NUNNALLY, C. J. **Psychometric theory**. New York: McGraw Hill Book Co, 1978

OECD. **Manual de Oslo: diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. Rio de Janeiro: FINEP, 1997.

OLIVEIRA, L. M. S. R. DE et al. A informática como ferramenta de inclusão. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 3, n. 1, p. 50-65, 2017.

PARAGINSKI, A. L. A natureza das inovações em agroindústrias de arroz no Rio Grande do Sul. **Review of Administration and Innovation - RAI**, v. 11, n. 1, p. 55, 2014.

PEROSA, J. M. Y.; BAIARDI, A. Especificidades Institucionais/ Regionais no Conceito de Competitividade. **Organizações & Sociedade**, v. 6, p. 77-87, 1999.

PIAIA, T. C. Instituições, organizações e mudança institucional: análises e perspectivas. **Justiça do Direito**, v. 27, n. 2, p. 257-274, 2013.

RAIJ, B. V. Fertilidade do solo e manejo dos nutrientes. Piracicaba: **International Plant Nutrition Institute**, 2011.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations** (5th edition). New York: The Free Press, 2003.

SAES, M. S. M.; SILVEIRA, R. L. F. DA. Novas formas de organização nas cadeias agropecuárias brasileiras: tendências recentes. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 22, n. 2, p. 386-407, 2014.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria Do Desenvolvimento Econômico - uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1997.

SEREIA, V. J.; STAL, E.; CÂMARA, M. R. G. DA. Fatores determinantes da inovação nas empresas agroindustriais de carne. **Nova Economia**, v. 25, n. 3, p. 647-672, 2015.

SOSBAI. **Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. SOSBAI ed. Farroupilha: 2018. v. 32

SOTELLO, F. et al. Fatores que influenciam a inovação aberta: análise do apl iguassu-it de tecnologia da informação do oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, v. 6, n. 1, p. 95-120, 2018.

SILVA, R. P.; PEDROSO, L. G.; LAGES, A. M. G. A study of the competitiveness of milk supply chain in the State of Alagoas: an analysis of household production. **Custos e Agronegócio**, v. 13, n. 3, p. 377-401, 2017.

SILVA, O. F. DA; WANDER, A. E. **O Arroz no Brasil: evidências do censo agropecuário 2006 e anos posteriores**. In: Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás: [s.n.]. p. 58.

SILVA, C. A. B.; BATALHA, M. O. Competitividade em Sistemas Agroindustriais: metodologia e estudo de caso. **II Workshop Brasileiro de Gestão de Sistemas Agroalimentares**, n. November, p. 9-20, 1999.

SCHULTZ, G.; WALQUIL, P. D. **Políticas públicas e privadas e competitividade das cadeias produtivas agroindustriais**. 1. ed. Porto Alegre: 2011.

STALLIVIERI, F.; BRITTO, J.; VARGAS, M. Padrões de aprendizagem, cooperação e inovação em aglomerações produtivas no Brasil: uma análise multivariada exploratória. **Economia**, v. 11, n. 1, p. 125-154, 2010.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Lelivros, 2006. v. 7

VIEIRA, R. DE C. M. T. et al. Cadeias produtivas no Brasil - análise da competitividade. **Revista Política Agrícola**, v. 4, n. 1, p. 7–15, 2001.

VIEIRA, A. C. P. et al. ANÁLISE NAS INOVAÇÕES NA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ NA REGIÃO SUL CATARINENSE: AMESC E AMREC. III Seminário de Ciências Sociais Aplicadas. **Anais...**Criciúma: 2012

VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. Mudança tecnológica na agricultura: uma revisão crítica da literatura e o papel das economias de aprendizado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 4, p. 721-742, 2012.

VOLPATO, M.; CIMBALISTA, S. O processo de motivação como incentivo à inovação nas organizações. **Revista FAE**, v. 5, p. 75-86, 2002.

WANDER, A. E. A competitividade do agronegócio brasileiro de arroz. **Organizações & Sociedade**, v. 2, p. 1-14, 2006.

ZABIHI, R.; KETABI, S.; TAVAKOLI, M. Design, construct validation, and integrated application of a happiness teaching perceptions inventory (HTPI). **Psychological Studies**, v. 60, n. 2, p. 226-231, 2015.

ZAMBERLAN, C. O.; WAQUIL, P. D.; HENKIN, H. Interligando a cadeia produtiva na indústria de beneficiamento do arroz. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 11, n. 1, p. 186-214, 2013.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS FINAIS

O desenvolvimento desta dissertação progrediu com o objetivo de estudar a inovação tecnológica e a competitividade na orizicultura no município de São Mateus do Maranhão. No sentido de compreender os principais aspectos da dinâmica inovativa nesse município e obter dados robustos que pudessem contribuir de maneira sólida para o desenvolvimento produtivo local.

Nesse sentido observa-se que o seguimento agroindustrial é o que mais realiza inovações na cadeia produtiva do arroz, principalmente inovações em produtos e em processos. Essas inovações na sua maioria com alterações incrementais servem como mecanismo de permanência das empresas no mercado, sendo fundamental para o aumento da competitividade. Contudo as pesquisas apontam para a necessidade de estudos que tratem da inovação na cadeia produtiva do arroz com mais importância nos elos da cadeia de produção.

Outro aspecto observado é que a produção de arroz no município de São Mateus do Maranhão é praticada principalmente em sistema de cultivo de sequeiro favorecido, o que contribui para os bons resultados em produtividade quando comparado com a realidade do Maranhão. No entanto, existe a necessidade de ações institucionais para assegurar o acesso a uma estrutura produtiva mais eficiente aos produtores locais, com o objetivo de fortalecer a orizicultura de São Mateus do Maranhão.

Com a utilização de técnicas de análise multivariada, sobretudo a análise fatorial e análise de cluster, foi possível determinar os principais determinantes da inovação tecnológica e os aspectos competitivos da orizicultura em São Mateus do Maranhão. Dentro destes aspectos, com a análise fatorial verificou-se a existência de quatro fatores que mais determinam e influenciam o processo de inovação tecnológica no município, sendo eles, Trabalho, Processo e Estabelecimento Produtivo; Tecnologia de Produção, Comercialização e Tipo Societário; Manejo de Adubação e Informatização e Terceirização. Com a técnica de agrupamento, foram constatados três clusters, o primeiro tem como característica a baixa intensidade tecnológica, o segundo de média intensidade tecnológica, e o terceiro cluster de baixa intensidade tecnológica e alta em manejo de nutrientes.

Esses resultados permitem entender que a orizicultura de São Mateus do Maranhão necessita de ações diretas no sentido de estabelecer um ambiente favorável para a produção de arroz, porém, existem algumas barreiras que devem ser superadas, e a análise realizada neste estudo pode ajudar os gestores e governantes a compreender e construir políticas públicas ou

privadas direcionadas à produção de arroz não somente no município de São Mateus do Maranhão, mas em todos os municípios produtores do estado, em virtude de algumas semelhanças da realidade social e econômica dos produtores do estado.

APÊNDICES E ANEXOS

6. ANEXO A – PARECER SUBSTANCIADO DO CEP

	UFG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**Título da Pesquisa:** A INOVAÇÃO E AS SUAS DIMENSÕES NA ORIZICULTURA MARANHENSE**Pesquisador:** UELSON SERRA GARCIA**Área Temática:****Versão:** 1**CAAE:** 93023518.2.0000.5083**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Goiás - UFG**Patrocinador Principal:** FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP**DADOS DO PARECER****Número do Parecer:** 2.887.186**Apresentação do Projeto:**

Projeto de Pesquisa apresentado junto ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Agronegócio, da Escola de Agronomia, da Universidade Federal de Goiás. Propõe estudo acerca das condições tecnológicas, da dinâmica de inovação e seus impactos sobre a competitividade no cultivo do arroz (orizicultura) nos municípios de Arari e Vitória do Mearim, situados no estado brasileiro do Maranhão. A escolha dos referidos municípios, localizados na microrregião da Baixada Maranhense, justifica-se, segundo o pesquisador, pelo fato dos mesmos apresentarem os índices de produtividade mais elevados do estado nesse tipo de cultivo, de grande importância econômica para a população. O projeto contempla a realização de levantamento bibliográfico, a utilização de dados de fontes secundárias, bem como o levantamento, sistematização e análise de dados primários, a serem obtidos mediante trabalho de campo, com a realização de entrevistas com produtores de arroz nos referidos municípios.

	UFG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	
---	--	--

Continuação do Parecer: 2.887.186

Orçamento	Cronogramadespesas.docx	17:23:53	GARCIA	Aceito
Cronograma	cronogramadissertacaouel.docx	29/06/2018 17:22:30	UELSON SERRA GARCIA	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoPlataformaBrasilassinada Uelson.pdf	29/06/2018 17:22:03	UELSON SERRA GARCIA	Aceito
Outros	Termo_orientador.pdf	11/09/2018 15:12:34	João Batista de Souza	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

GOIANIA, 11 de Setembro de 2018

Assinado por:
João Batista de Souza
(Coordenador)

7. APÊNDICE A – Questionário aplicado junto a produtores de arroz para determinação do grau de inovação.

Este questionário é um instrumento de pesquisa integrado ao projeto da dissertação de mestrado de Uelson Serra Garcia. As perguntas serão respondidas em entrevista presencial.

Dados de identificação

1) Nome da propriedade: _____

2) Município: _____

3) Estado de Origem: _____

4) Nome do entrevistado: _____

Cargo/ocupação do entrevistado: _____

Grau de instrução do entrevistado: _____

5) Já teve experiência com atividades não agrícolas? _____

6) Tempo de atividades da propriedade (anos): _____

Bloco 1 – Perfil da propriedade. Escolha uma das alternativas abaixo que melhor represente a sua realidade.

a) Tem CNPJ? () Sim () Não

b) Ano de início da atividade com a cultura do arroz:

c) É regularizada? Formalizada? () Sim () Não

d) Quantas pessoas atuam na atividade da propriedade?

e) Possui estagiário? Quantos?

f) Possui empregado com contrato formal? Quantos?

g) Possui empregado temporário? Quantos?

h) Possui empregado terceirizado? Quantos?

a) Quanto a escolaridade dos colaboradores:

1- Quantos são analfabeto?

2- Quantos possuem o ensino fundamental?

3- Quantos possuem segundo grau?

4- Quantos possuem Graduação?

5- Quantos possuem Pós-Graduação?

b) Quanto à disponibilidade de mão de obra você considera:

() Altamente disponível () Disponível () Pouco disponível

c) Quantas famílias colaboram para a realização das atividades da propriedade?

d) Como é a formação da propriedade?

() Empresa familiar	() Sociedade Limita	() Associação
() Sociedade anônima	() Cooperativa	()

e) Como você considera a propriedade? () Pequena () Média () Grande

f) Você arrenda terras de terceiros? () Sim () Não

g) Você arrenda terras para terceiros? () Sim () Não

h) Qual o tamanho da propriedade? (Hectares):

i) Qual o tamanho da área que é cultivado com arroz? (Hectares):

j) Qual o sistema de produção do arroz?

() Irrigado	() Sequeiro	() Sequeiro favorecido	() Várzea
() Roça em toco	() Outro: Qual?		

k) Qual a produtividade média por hectare? (kg/há):

l) Qual o período do plantio?

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

m) Qual o período de colheita?

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

n) Qual a forma de colheita? () Colheita Mecanizada () Colheita Semimecanizada () Colheita Manual

o) Você pretende continuar com o cultivo do arroz? () Sim () Não () Não tem certeza

Bloco 2 – Perfil tecnológico. Responda de acordo com as máquinas e equipamentos que usa na propriedade.

As variáveis levantadas para o perfil tecnológico foram de acordo com o as recomendações técnicas elaboradas pela Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado – SOSBAI.

a- Tecnologia de uso de equipamentos			
Trator agrícola	() Sim	() Não	() Alugado
Colheitadeira auto motriz	() Sim	() Não	() Alugado
Arado disco reversível	() Sim	() Não	() Alugado
Grade niveladora	() Sim	() Não	() Alugado
Distribuidor calcáreo	() Sim	() Não	() Alugado
Distribuidor uréia	() Sim	() Não	() Alugado
Pulverizador de barra	() Sim	() Não	() Alugado
Plantadeira / adubadeira	() Sim	() Não	() Alugado
Carreta trator	() Sim	() Não	() Alugado
Subsolador	() Sim	() Não	() Alugado
Batedor de cereais	() Sim	() Não	() Alugado
Enxada rotativa	() Sim	() Não	() Alugado
Conjunto irrigação para trator	() sim	() Não	() Alugado
Sulcador	() Sim	() Não	() Alugado
Plaina	() Sim	() Não	() Alugado
Carreta graneleira	() Sim	() Não	() Alugado
Fecha Taipa Arrozeiro	() Sim	() Não	() Alugado

b- Tecnologia de Plantio

Qual das práticas são utilizadas no plantio?	☐ Pré-germinado	☐ Semeadura em solo seco
Realiza análise do solo antes do início do plantio?	☐ Sim	☐ Não
Realiza a calagem do solo?	☐ Sim	☐ Não
Como realiza a sementeira?	☐ Manual;	☐ Trator; ☐ Avião
Utiliza nitrogênio na sementeira?	☐ Sim	☐ Não
Utiliza fósforo e potássio na sementeira?	☐ Sim	☐ Não
Utiliza nitrogênio na cobertura?	☐ Sim	☐ Não
Utiliza potássio em cobertura?	☐ Sim	☐ Não
Utiliza Cultivares ciclos precoce e médio?	☐ Sim	☐ Não
Utiliza Cultivares ciclo tardio?	☐ Sim	☐ Não
Qual o tipo de cultivar você utiliza?	☐ Convencional	☐ Híbrido
Realiza gradagem e aração?	☐ Sim	☐ Não
Realiza a incorporação do calcário com a gradagem (ou pelo uso da enxada rotativa)?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza cultivares geneticamente resistentes a pragas?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza cultivares geneticamente resistentes a doenças?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza ou já utilizou cultivares desenvolvidas pela Embrapa?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza ou já utilizou cultivares desenvolvidas pela Epagri?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza ou já utilizou cultivares desenvolvidas pelo IRGA?	☐ Sim	☐ Não
Você faz sistematização com nivelamento da superfície do solo?	☐ Sim	☐ Não

c- Tecnologia de manejo

Você utiliza rotação de sistemas de culturas na mesma propriedade?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza herbicida de ação total antes da sementeira?	☐ Sim	☐ Não
Você faz o controle da água na lavoura, manejando a lâmina de água?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza irrigação?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza algum método de prevenção contra o arroz-daninho (arroz preto ou arroz vermelho)?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza o sistema CLEARFIELD®?	☐ Sim	☐ Não
Você faz aplicação de herbicida em pós-emergência?	☐ Sim	☐ Não
Você faz aplicação de herbicida em pré-emergência?	☐ Sim	☐ Não
Quantas aplicações de fungicidas?		
Quantas aplicações de inseticidas?		
São realizadas quantas aplicações de herbicidas durante o cultivo?	☐	

Você utiliza a prática de pousio da área?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza o Manejo Integrado de Pragas (MIP)?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza a prática do plantio escalonado da cultura?	☐ Sim	☐ Não
Você muda de cultivar antes de 3 anos de cultivo consecutivos?	☐ Sim	☐ Não
É utilizado algum controle biológico?	☐ Sim	☐ Não
É realizado o uso de cultivares resistentes a herbicidas?	☐ Sim	☐ Não

d- Tecnologia de colheita e pós-colheita

É utilizada colheitadeira auto motriz na colheita?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza trilhadora estacionária?	☐ Sim	☐ Não
É realizada o monitoramento da umidade do grão de arroz para determinar o período da colheita?	☐ Sim	☐ Não
É realizada secagem dos grãos após a colheita?	☐ Sim	☐ Não
Qual o método de secagem dos grãos?	☐ Secagem ao sol; ☐ Secagem artificial ☐ Nenhum	
Na propriedade possui silos?	☐ Sim	☐ Não
Como é realizado o armazenamento? ☐ em silos metálicos; ☐ em silos de concreto; ☐ a granel; ☐ em sacos		
Como é realizado o transporte? ☐ a granel; ☐ em sacos ☐ Outro		
É realizado expurgo com fumigantes?	☐ Sim	☐ Não

e- Tecnologia de gestão

Você utiliza o zoneamento agrícola para planejar o plantio?	☐ Sim	☐ Não
Você utiliza alguma planilha de custos?	☐ Sim	☐ Não
Você calcula o custo da produção?	☐ Sim	☐ Não
É utilizado computador em alguma etapa da produção?	☐ Sim	☐ Não
Na propriedade é realizado o uso de informática para informações de mercado?	☐ Sim	☐ Não
É realizado acompanhamento técnico da produção?	☐ Sim	☐ Não
No local de armazenamento é adotado algum sistema de termometria?	☐ Sim	☐ Não

Bloco 3 – Entendendo as mudanças e processos de inovação. Escolha uma das alternativas abaixo que melhor represente a sua realidade.

a) Quais foram as principais mudanças realizadas desde o início das atividades? Como era produzido?

☐ Novos processos de produção	☐ Parcerias com outros produtores	☐ Ampliação da estrutura física e modernização
--	--	---

☐ Ampliação de pontos de comercialização	☐ Novos insumos	☐ Ampliação da equipe na produção
☐ Participação em cooperativa	☐ Melhoria dos processos de gestão (capacitação)	
☐ Novos Equipamentos		

b) Como foi que percebeu a necessidade de realizar as mudanças na propriedade? O que motivou a realização destas mudanças?

☐ Reconhecimento sobre as competências, conhecimentos	☐ Motivação e apoio da família	☐ Motivação de entidades de apoio
☐ Interesse em melhorar o desempenho das atividades	☐ Identificação de políticas públicas favoráveis	

c) Que fatores foram analisados para realizar mudanças, ou o que necessita para realizar mudanças?

☐ Necessidade de crédito, investimentos	☐ Adequação de ocupação dos familiares	☐ Adequação da infraestrutura física
☐ Necessidade de assistência técnica	☐ Necessidade de adequação dos processos produtivos	
☐ Conhecer procedimentos de formalização (burocráticos)	☐ Necessidade de capacitação e treinamento técnicos	
☐ Necessidade de capacitação e treinamento gerenciais		

d) A partir destas mudanças realizadas, que resultados identifica?

☐ Aumento da demanda	☐ Aumento da competitividade
☐ Aumento da produção	☐ Maior envolvimento com o trabalho pelos membros da família
☐ Maior satisfação e prazer em desenvolver as atividades	☐ Aumento de renda e maior capacidade de investimentos

e) Quais são as maiores dificuldades que lhe impede de realizar mudanças na propriedade?

☐ Incerteza sobre ser a melhor decisão	☐ Risco de investir e contrair dívidas futuras
☐ Analisar os concorrentes e cuidar para que as inovações não sejam imitadas	☐ Necessidade de comprar ou contratar serviços especializados
☐ Dificuldades em entender e conseguir atender as legislações específicas	☐ Obter a confiança dos parceiros sobre a mudança de foco da propriedade
☐ Dificuldade de analisar quais os principais aspectos precisam ser melhorados	☐ Mudar o padrão de trabalho e do que sempre foi feito
☐ Crédito	
☐ Melhoria da gestão	

f) Existe uma preocupação para com o que as demais propriedades estão desenvolvendo, mudando? Conhece outras propriedades ou o que produzem?

☐ Sim, analisam que variedades são utilizadas	☐ Sim, analisam a forma de divulgação e comunicação utilizada
--	--

☐ Sim, conversam com consumidores sobre outros produtos	☐ Sim, analisam o comportamento em pontos de comercialização comuns
☐ Sim, trocam informações e são parceiros quando pertinentes	☐ Sim, analisam os investimentos realizados
☐ Não analisam os outros produtores	
☐ Sim, identificam novos fornecedores e tentam negociar melhores preços e qualidade	

g) Já aconteceu de desejar realizar alguma mudança e precisar de apoio de outras pessoas, organizações?

☐ Embrapa	☐ Senar	☐ Sindicato dos trabalhadores rurais	☐ Universidade
☐ Agerp	☐ Secretária municipal	☐ Sagrima	☐ Não, sempre fiz individualmente

h) Em qual aspecto considera que tenha obtido resultados de melhoria para a propriedade?

☐ Aumentou as relações com outras entidades governamentais, bancos	☐ Maior conhecimento do mercado
☐ Aumento das relações com os parceiros	☐ Mais habilidades para enfrentar os erros, insucessos
☐ Mais apto, disposto a enfrentar desafios, riscos relacionados à atividade	☐ Percebe uma evolução das atividades da propriedade
☐ Mais atento às informações do ambiente para as incertezas, ameaças	☐ Maior aprendizado sobre o processo produtivo, gestão e comercialização

i) Com quem são discutidas as mudanças na propriedade?

☐ Entre os membros da família	☐ Com técnicos e especialistas	☐ Individualmente
☐ Com amigos	☐ Com os parceiros, fornecedores	

j) Você entende que a propriedade inova, já inovou, tem interesse em inovar? Considera essa possibilidade como importante para a propriedade?

☐ Considera essencial mudar e criar novas formas de produzir, vender, gerenciar, etc
☐ Considera importante, mas o processo é avaliado com mais rigor devido às incertezas e riscos envolvidos
☐ Considera importante, mas é um processo desgastante, que demanda tempo, recursos e dedicação
☐ Considera que suas atividades são suficientes e adequadas para seu desempenho
☐ Considera importante, mas não realiza por falta de conhecimento

k) Que tipo de inovação você entende que a propriedade tem realizado?

☐ Inovações em produtos, serviços e novos desenvolvimentos
☐ Inovações de processos de produtos e distribuição
☐ Inovações organizacionais e cooperação, tipo de negócios, práticas de trabalho, relações externas (apoio e parcerias)

☐ Inovações de marketing (formas de comercialização, design, mercados, promoções)
☐ Inovações de gestão administrativa, rotinas, ferramentas, parcerias para implementar novos negócios
☐ Não tem inovado

l) Quando existe algum problema, como ele é analisado?

☐ É discutido entre os membros da família	☐ Busca-se soluções com assistência técnica
☐ Busca-se apoio na prefeitura, sindicato	
☐ Avaliação individual	☐ Há troca de experiências com parceiros e fornecedores

m) Quais foram os principais problemas, principais dificuldades já enfrentadas?

☐ Burocráticos-licenças, formalização	☐ Gestão de produção
☐ Gestão - dificuldades de calcular custos, preços	☐ Logística
☐ Comercialização	☐ Técnicos – associado à equipamentos e processos
☐ Créditos e investimentos – necessidade e dificuldade de acesso	☐ Comercialização – capacidade de atendimento à demanda

n) Quais os tipos de interações externas a propriedade realiza para buscar informações?

☐ Fontes de informação abertas, disponíveis e de livre acesso
☐ Aquisição de conhecimento e tecnologia (Compra/contratação de conhecimento, bens de capital)
☐ Interação com outras empresas ou instituições de pesquisa, assistência técnica

o) Qual o principal destino da sua produção?

☐ Direto a indústria	☐ Para terceiros	☐ Cooperativa
☐ Na bolsa de mercadoria	☐ Venda institucional	

p) Quais são os principais estados compradores?

--

q) Há interesse em aumentar/ampliar os canais de venda? Quais os canais pretende implementar, novas formas de comércio pretende ampliar?

☐ Direto a indústria	☐ Para terceiros	☐ Cooperativa
☐ Na bolsa de mercadoria	☐ Venda institucional	
☐ Outro:		

r) Que impactos considera que teria se houvesse uma ampliação do mercado? Que alternativas foram pensadas para poder expandir o mercado?

☐ Investimentos em equipamentos	☐ Aumentar capacidade de produção, área de plantio
☐ Aumentar carga de trabalho	☐ Investimento em logística
☐ Investimento em pessoal	☐ Investimentos em insumos

s) A propriedade possui uma marca? Há registro desta marca?

☐ Possui marca, mas não tem registro	☐ Possui marca registrada	☐ Não possui
---	--	-------------------------------------

t) Como é realizada a venda da produção?

☐ Via contrato formal	☐ Verbalmente
--	--------------------------------------

u) Quem determina o preço da venda?

☐ O produtor	☐ O mercado	☐ O comprador
-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

v) A localização da propriedade é um aspecto favorável para a comercialização?

☐ Sim	☐ Não
------------------------------	------------------------------

w) Como é o processo logístico?

☐ Caminhão próprio	☐ Contrata serviços de transporte	☐ A venda é direta no estabelecimento
☐ Depende de cooperativa ou parceiros	☐ O transporte é com o comprador	

x) Já foi realizado algum curso de capacitação que contribuísse para a atividade agrícola?

☐ Sim	☐ Não
------------------------------	------------------------------

y) Existe uma preocupação com a questão ambiental?

☐ Uso da água	☐ Aplicação de defensivos	☐ Conservação do solo
☐ Reaproveitamento dos recursos naturais	☐ Área de preservação	☐ Uso de fertilizantes
☐ Uso de Combustíveis	☐ Não tem	
	☐ Uso da eletricidade	☐ Emissões de gases

Bloco 4 – Influência das políticas públicas para os produtores

a) Você conhece as políticas públicas e as legislações referentes à produção de arroz?

☐ Sim	☐ Não	☐ Algumas
------------------------------	------------------------------	----------------------------------

b) Você considera que existe um ambiente institucional favorável para a produção de arroz?

☐ Sim	☐ Não
------------------------------	------------------------------

c) Você considera que há entidades/organizações que apoiam a atividade rural?

☐ Sim	☐ Não
------------------------------	------------------------------

d) Como foi para a propriedade obter as licenças ambientais?

☐ Dificuldade de entendimento da legislação, normas e regras	☐ Dificuldade de adequar os processos produtivos
☐ Dificuldade na adequação da estrutura física	☐ Dificuldade de assistência e apoio para adequação às normas
☐ Dificuldade de obter recursos suficientes para as adequações	☐ Não possui
☐ Foi fácil	

e) Que mudanças foram realizadas para o atendimento às exigências legais?

☐ Mudanças no processo de produção	☐ Mudança fiscal (enquadramento na receita estadual, federal)
☐ Mudança na estrutura física	☐ Aumento da área produtiva
☐ Diminuição da área produtiva	☐ Não se aplica

f) Como obteve as informações sobre a necessidade de formalização/ regularização da atividade?

☐ Sindicatos	☐ SAGRIMA	☐ Universidade
☐ AGERP	☐ Embrapa	☐ SENAR
☐ Prefeitura	☐ Individualmente	☐ Outra

g) Já foi beneficiado por algum programa ou política pública para a propriedade? Qual?

☐ Sim	☐ Não
Qual?:	

8. APÊNDICE B - Escores Fatoriais e o Ranking

	FAC1 1	FAC2 1	FAC3 1	FAC4 1	Ranking
1	-0,21236	-0,48624	-1,03321	-0,09701	-0,26
2	-0,44117	-1,51551	0,54112	6,01495	0,02
3	-0,21236	-0,48624	-1,03321	-0,09701	-0,26
4	-0,39589	1,96586	0,84326	-0,19466	0,22
5	-0,33886	-0,09645	0,40421	1,86821	0
6	-0,32745	1,05565	0,97826	-0,87416	0,06
7	-0,09399	-0,55043	-0,93744	-0,19028	-0,22
8	-0,25953	0,42527	-1,13892	-0,58536	-0,17
9	-0,09445	2,15083	0,63251	-0,00597	0,37
10	0,51745	0,19142	1,1565	-0,92902	0,28
11	-0,02624	0,98672	0,35703	-0,9364	0,12
12	-0,14048	0,4289	-1,19255	0,57668	-0,05
13	-0,4613	1,61969	0,94698	0,68973	0,2
14	-0,05761	1,92597	-1,5891	-0,2335	0,15
15	-0,23122	0,75154	0,88065	-1,13226	0,02
16	-0,25326	-0,29353	0,75581	-0,36203	-0,12
17	-0,34797	-0,52518	0,88649	0,23672	-0,15
18	-0,38569	-0,51791	0,88856	0,24109	-0,16
19	-0,13025	-0,84485	0,99686	-0,3144	-0,14
20	-0,04547	-0,59721	-0,84117	-0,27159	-0,21
21	-0,21648	-0,7908	0,90267	-0,22873	-0,17
22	-0,17641	-0,22286	-1,13726	0,06527	-0,2
23	-0,08842	-0,54757	-0,9411	-0,18706	-0,22
24	-0,17641	-0,22286	-1,13726	0,06527	-0,2
25	-0,31583	-0,53531	0,88808	0,22913	-0,14
26	-0,47741	-0,74185	1,19448	-0,54555	-0,27
27	-0,51624	-0,38765	-0,84133	-0,32929	-0,38
28	-0,04959	-0,90176	1,09471	-0,40331	-0,11
29	-0,11534	-0,5782	1,41189	-0,66606	-0,08
30	-0,03468	-0,63512	1,50974	-0,75497	-0,05
31	-0,28805	2,1742	-1,74119	0,49825	0,13
32	-0,01508	-0,33668	-0,94156	-0,11253	-0,15
33	-0,01508	-0,33668	-0,94156	-0,11253	-0,15
34	-0,01188	-0,90903	1,09263	-0,40768	-0,1
35	0,02583	-0,9163	1,09056	-0,41205	-0,08
36	-0,39593	0,07169	0,83046	2,44846	0,08
37	-0,39593	0,07169	0,83046	2,44846	0,08
38	0,51915	-0,84959	-1,44155	0,14415	-0,03
39	-0,0868	-0,72596	0,08351	-0,29613	-0,17
40	-0,32293	-0,14623	0,77062	0,11761	-0,09
41	-0,00776	-0,60448	-0,84325	-0,27596	-0,19

42	-0,04547	-0,59721	-0,84117	-0,27159	-0,21
43	-0,04269	-0,59578	-0,843	-0,26998	-0,21
44	-0,06305	-0,74556	1,27996	-0,11452	-0,05
45	-0,11238	-0,59334	1,04479	0,01904	-0,06
46	-0,45689	0,7106	0,85063	-0,15648	-0,02
47	-0,04547	-0,59721	-0,84117	-0,27159	-0,21
48	0,03519	-0,65412	-0,74332	-0,36049	-0,18
49	0,21379	-0,92818	1,1027	-0,4854	-0,01
50	-0,09254	-0,85212	0,99478	-0,31878	-0,12
51	-0,09254	-0,85212	0,99478	-0,31878	-0,12
52	-0,04329	-0,55195	-0,92563	-0,22581	-0,2
53	-0,13025	-0,84485	0,99686	-0,3144	-0,14
54	0,03519	-0,65412	-0,74332	-0,36049	-0,18
55	0,03519	-0,65412	-0,74332	-0,36049	-0,18
56	0,09869	1,67252	1,01682	-0,92861	0,34
57	-0,38804	1,58786	0,33838	-0,32981	0,11
58	-0,18079	1,84539	0,79493	-0,76026	0,24
59	-0,57078	1,96113	0,30774	2,06852	0,25
60	-0,16044	1,22928	-1,53724	-0,82224	-0,04
61	-0,0636	-0,2899	-1,03782	-0,03122	-0,16
62	-0,26263	-0,1688	-1,23145	0,15095	-0,23
63	0,26522	1,62243	1,24029	-1,16749	0,4
64	-0,10741	2,05533	-1,86231	1,35123	0,24
65	0,55747	2,13699	0,42334	-0,14423	0,62
66	-0,28728	1,87422	0,73222	1,32971	0,34
67	-0,01333	-0,60734	-0,83959	-0,27918	-0,19
68	0,0621	-0,62188	-0,84373	-0,28792	-0,17
69	-0,09399	-0,55043	-0,93744	-0,19028	-0,22
70	0,56066	-0,93041	1,0353	-0,5816	0,13
71	-0,05104	-0,60007	-0,83751	-0,27481	-0,21
72	0,38197	-0,48789	-1,02895	-0,35714	-0,03
73	8,30281	0,31517	0,22203	0,8407	3,65
74	-0,05104	-0,60007	-0,83751	-0,27481	-0,21
75	-0,09399	-0,55043	-0,93744	-0,19028	-0,22
Média	0,0000002667	0,0000004000	0,0000002667	0,0000006667	0,0005333333
Mínimo	-0,5708	-1,5155	-1,8623	-1,1675	-0,3800
Máximo	8,3028	2,1742	1,5097	6,0150	3,6500

9. APÊNDICE C - Variância Total Explicada

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	9,755	42,411	42,411	9,755	42,411	42,411	7,728	33,600	33,600
2	3,843	16,708	59,119	3,843	16,708	59,119	5,103	22,186	55,787
3	1,876	8,155	67,274	1,876	8,155	67,274	2,276	9,896	65,683
4	1,589	6,909	74,183	1,589	6,909	74,183	1,955	8,500	74,183
5	,849	3,690	77,873						
6	,728	3,164	81,037						
7	,626	2,723	83,760						
8	,577	2,508	86,268						
9	,527	2,293	88,560						
10	,489	2,126	90,686						
11	,384	1,671	92,357						
12	,331	1,441	93,798						
13	,317	1,379	95,177						
14	,263	1,142	96,319						
15	,211	,916	97,235						
16	,179	,780	98,015						
17	,146	,633	98,648						
18	,133	,580	99,228						
19	,081	,354	99,582						
20	,043	,187	99,768						
21	,026	,114	99,882						
22	,021	,091	99,973						
23	,006	,027	100,000						

10. APÊNDICE D – Dendrogram

