



**INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ NO  
MARANHÃO: hierarquização dos orizicultores de São Mateus do Maranhão**  
**INNOVATION AND COMPETITIVENESS IN THE RICE PRODUCTIVE CHAIN IN  
MARANHÃO: hierarchy of the rice farmers in São Mateus do Maranhão**

**Uelson Serra Garcia**

PPG em Agronegócio, Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia - GO  
E-mail: [uelsongarcia@gmail.com](mailto:uelsongarcia@gmail.com)

**Alcido Elenor Wander**

Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás – GO  
E-mail: [alcido.wander@embrapa.br](mailto:alcido.wander@embrapa.br)

**Luciano Cavalcante Muniz**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís - MA  
[luciano-muniz@uol.com.br](mailto:luciano-muniz@uol.com.br)

**Cleyzer Adrian da Cunha**

PPG em Agronegócio, Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia – GO  
E-mail: [cleyzercunha@gmail.com](mailto:cleyzercunha@gmail.com)

**Grupo de Trabalho (GT): 8. Pesquisa, inovação e extensão rural**

**Resumo**

Este estudo objetivo identificar e caracterizar os diferentes grupos de orizicultores existentes quanto às características inovativas e tecnológicas no município de São Mateus do Maranhão. Para isto, utilizou-se da estatística multivariada por meio das técnicas de análise fatorial e da análise de agrupamento, após o tratamento dos dados obtidos por meio da aplicação de questionários junto aos produtores, a fim de obter grupos semelhantes quanto às estruturas produtivas. Foram identificados três grupos distintos de produtores, o primeiro tem como característica a baixa intensidade tecnológica (*Cluster 1*), o segundo média intensidade tecnológica (*Cluster 2*), e o terceiro grupo consiste em baixa intensidade tecnológica e alta em manejo (*Cluster 3*). Assim, conclui-se, por meio da análise de agrupamento que o *Cluster 2*, é grupo que mais se diferencia positivamente em relação ao demais, apresentando melhores características inovativas e tecnológicas, constituído principalmente por médios produtores detentores de maior capacidade produtiva.

**Palavras-chave:** Agronegócio, Análise de agrupamento, Sistema de produção.

**Abstract**

*This study aims to identify and characterize the different groups of existing rice farmers, in terms of innovative and technological characteristics in the municipality of São Mateus do Maranhão. For this, we used multivariate statistics through the techniques of factor analysis and cluster analysis, after the treatment of the data obtained through the application of questionnaires with the producers, to obtain similar groups regarding the productive structures. Three distinct groups of producers were identified, the first is characterized by low technological intensity (Cluster 1), the second medium technological intensity (Cluster 2), and the third group consists of low technological intensity and high in management (Cluster 3). Thus, it can be concluded, using the cluster analysis that cluster 2 is the group that mostly positively differentiates itself from the others, presenting better innovative and technological characteristics, consisting mainly of medium producers with greater productive capacity.*

**Key words:** Agribusiness, Cluster analysis, Cropping system.



## 1. Introdução

Entre os alimentos produzidos pela humanidade o arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos mais antigos e importantes (FORNASIERI FILHO; FORNASIERI, 2006), caracterizado pelo seu alto consumo em todo o mundo. Esse cereal é o segundo mais produzido, superado apenas pelo milho (FAO, 2013).

Para Vieira et al. (2012), o arroz é uma importante fonte de sustento e alimentação para o ser humano, estando presente em todos os continentes, seja no cultivo ou na mesa do consumidor. Além da alimentação esse cereal tem uma função social significativo 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).

A cadeia produtiva do arroz tem uma grande relevância na economia brasileira. O Brasil está entre os dez maiores produtores, e o predomínio da produção mundial está com os países asiáticos, sendo China, Índia e Indonésia os três maiores produtores (FAO, 2013). Mesmo com essa posição de destaque, o país tem pouco avançado em relação à tecnologia e à inovação na cadeia produtiva do arroz. Sendo necessário maiores avanços no setor, já que tem sido exigido da agroindústria significativas adaptações para a integração do Brasil numa economia global (SCHULTZ; WALQUIL, 2011). Parte dessas adaptações partem de incremento e desenvolvimentos de inovações no setor para que se torne mais competitivo.

A inovação tecnológica no Brasil tem se consolidado, ao longo das últimas décadas, 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. Porém, nem todas as regiões se beneficiaram dessas políticas, a exemplo o Maranhão, que sempre teve um importante papel na produção do arroz. Juntamente com o algodão, o açúcar, o tabaco, produtos agrícolas comercializados e com produção incentivada, o arroz sempre esteve em destaque na economia maranhense (DOURADO; BOCLIN, 2008).

No cenário nacional o Maranhão é reconhecido por sua produção de arroz em terras altas, e possuir um grande potencial produtivo a ser explorado em terras irrigáveis (GUIMARÃES et al., 2006). Mesmo com todos esses fatores positivos a competitividade do arroz no estado veio cada vez mais diminuindo e muitos autores justificam tal fato em detrimento do baixo nível tecnológico dos produtores. No entanto, no estado tem surgido um novo polo produtivo de arroz com características distinta em relação às outras regiões tradicionalmente produtoras. E o município de São Mateus do Maranhão é o novo principal centro de produção desse cereal concentrado ao longo dos últimos anos o maior crescimento em produção.

Diante disso, com um estudo de natureza exploratória, uma vez que visa proporcionar maior familiaridade com o problema e pretendendo torná-lo explícito (GIL, 1991), objetivou-se com o trabalho identificar e analisar os principais agrupamentos de produtores de arroz existentes no município em função das suas características inovativas e tecnológicas.

## 2. Revisão de literatura

### 2.1 Inovação

Para Neto (1997), o conceito de inovação tecnológica é essencialmente econômico por compreender como apropriação comercial de conhecimentos técnicos-científicos para a introdução de aperfeiçoamento nos bens e serviços utilizados pela sociedade. Este mesmo autor enfatiza que novidade, avanço científico, invenção ou descoberta são coisas diferentes de



inovação, no qual demanda a aprovação do mercado, compreendendo a introdução de produtos ou serviços novos ou 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 classificados em inovações radicais e incrementais (LE MOS, 2000: VOLPATO; CIMBALISTA, 2002).

Lemos (2000), caracteriza a inovação radical da seguinte forma:

“Pode-se entender a inovação radical como o desenvolvimento e introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova. Este tipo de inovações pode representar uma ruptura estrutural com o padrão tecnológico anterior, originando novas indústrias, setores, mercados. Também significam redução de custos e aumento de qualidade em produtos já existentes.”

Já as inovações de caráter incremental, Freeman e Perez (1988), atribui a esta qualquer introdução de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro de uma empresa, sem a alteração na estrutura industrial.

Para Schultz et al. (2011), a medição da competitividade futura advinda de vantagens competitivas mantidas ou aperfeiçoadas é possível devido a abordagem da competitividade como eficiência (potencial), onde são tomados por base os indicadores como custos e inovação.

## 2.2 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.

### **2.3 Cadeia produtiva do arroz**

Uma característica do arroz é o seu cultivado em todo o mundo desempenhando um papel fundamental na alimentação da população, e está entre os principais grãos cultivado no planeta, estando em terceiro lugar em volume e área cultivada, atrás apenas do trigo e do milho (AZAMBUJA; GOMES; TERRES, 2002).

A cadeia produtiva do arroz caracteriza – se por ser umas das mais expressivas no cenário do agronegócio brasileiro, sendo este cereal um produto de elevado consumo interno do país (ZAMBERLAN et al., 2011). Por razão dessa expressividade a cadeia agroindustrial do arroz influencia em uma região a economia por gerar empregos, em virtude da necessidade de suporte que tal atividade demanda, encadeando as atividades com relação ao setor primário (VIEIRA et al., 2012).



No mercado mundial a comercialização do arroz corresponde a apenas a 4 – 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). E mesmo com a produção crescente o Brasil tem sido um importador líquido de arroz, pois a sua produção não tem conseguido atender a demanda nacional (WANDER, 2006).

## 2.4 Caracterização do arroz maranhense

A cadeia produtiva do arroz no Maranhão tem contribuído para o agronegócio brasileiro por ter uma participação significativa na produção nacional. Esse estado já liderou a produção nacional e hoje configura - se como um dos cinco principais produtores de arroz do Brasil. A comercialização na cadeia produtiva do arroz no estado é realizada principalmente pelos intermediários com um percentual de 70% sobre o total da produção vendida, e 15% da produção é negociado 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 Bousi et al. (2013), verificaram que a comercialização do arroz por pequenos produtores era realizada a granel no próprio mercado local da região dos principais centros produtores. Uma outra característica encontrada era 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, se configurando como uma forma de contrato entre esses agentes, mesmo que informalmente. No entanto, com o advento e modernização da orizicultura na região sul do Brasil o produto maranhense foi perdendo mercado para o arroz provindo dessa região, por apresentar menores preços, e acabou conseqüentemente desestimulando o cultivo do arroz pelos pequenos produtores em função do elevado custo, tornando-se assim menos eficiente na produção e acarretando em perda de competitividade.

Uma das características desta produção no estado é a produção familiar que possui uma relevante participação na atividade orizícola. A agricultura familiar detém a maior parte da produção e área cultivada e possui 93% das propriedades que exercem a atividade orizícola, no entanto, a agricultura empresarial participa apenas com 11% da produção no estado, representando ainda uma baixa participação na atividade (SILVA; WANDER, 2014). O arroz que tem maior aceitação no mercado é de grãos longos e finos o que veio a prevalecer a partir da segunda metade da década de 1970, anteriormente predominava os de grãos longos (BUOSI; MUNIZ; FERREIRA, 2013).

## 3. Metodologia

Neste trabalho, utilizaram-se as técnicas de análise estatística multivariada, visando compreender as dimensões do processo inovativo e tecnológico na cadeia produtiva de arroz de São Mateus do Maranhão, utilizando especificamente, a análise fatorial e a análise de agrupamentos.

### 3.2 Análise fatorial

Utilizou-se da análise fatorial, a fim de determinar os principais fatores para caracterizar os grupos dos produtores de arroz do município de São Mateus do Maranhão. Essa análise consiste em 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).

Por outro lado, 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). O uso da ACP faz com que haja uma diminuição da dimensionalidade dos dados multivariados, o que propicia a sua visualização e posteriormente a análise, tornando mais administrável (LATTIN et al., 2011).

Sendo assim, o objetivo principal da rotação dos fatores é minimizar a quantidade de variáveis que possuem elevadas cargas fatoriais em determinado fator, realocando as cargas para fatores que inicialmente apresentam menores percentuais de variância compartilhada por todas as variáveis originais, o que torna mais simples a interpretação (FÁVERO; BELFIORE, 2017). Ressaltando que a 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:

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

O modelo apresentado é desenvolvido com base na 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;  $\varepsilon_i$ ,  $i = 1,2,\dots$ , são os erros aleatórios e correspondem aos erros de medida e à variação de  $Z_i$ . A posteriori, 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*).

### 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, ..., k) variáveis métricas X, para cada observação i (i = 1, ..., n).

### 3.1 Fonte e natureza dos dados

De acordo com o censo agropecuário, em São Mateus do Maranhão, MA, local de realização da pesquisa, o número de estabelecimentos rurais que produziam arroz no município em 2006 era de 264, permanecendo, em 2017, basicamente a mesma quantidade com 296 estabelecimentos (IBGE, 2017). Essas informações serviram de base para estabelecer uma amostra segura que representasse a população estudada.

Os dados primários foram obtidos por meio da aplicação de questionários 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;  $\sigma$  = 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.

Por tanto, foram selecionadas 23 variáveis, que tratam de 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 as 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/Ajubadeira; 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, que posteriormente serviram para realizar o agrupamento das categorias dos produtores.

## 4. Resultados e discussão



#### 4.4. 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 agronômicas 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 1. 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
<b>Cluster 1</b>	2,00	0,95	1,00	0,98
<b>Cluster 2</b>	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 2), os três agrupamentos apresentam similaridades, prevalecendo a contratação dos 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 2. 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 1. Quantidade de estagiários, empregados formais, com ensino fundamental e médio

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

Fonte: Dados da pesquisa

As tabelas 4 e 5 resumam, 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 4, 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 colheitadeira 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 4. Tipo societário, uso de trator, colheitadeira 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
<b>Cluster 1</b>	0%	3%	97%	<b>Cluster 1</b>	6%	94%	100%
<b>Cluster 2</b>	9%	74%	17%	<b>Cluster 2</b>	83%	17%	100%
<b>Cluster 3</b>	0%	0%	100%	<b>Cluster 3</b>	5%	95%	100%

  

Uso de colheitadeira automotriz			Realização da análise do solo antes do plantio				
	Próprio	Alugado	Total		Sim	Não	Total
<b>Cluster 1</b>	6%	94%	100%	<b>Cluster 1</b>	3%	97%	100%
<b>Cluster 2</b>	74%	26%	100%	<b>Cluster 2</b>	78%	22%	100%
<b>Cluster 3</b>	0%	100%	100%	<b>Cluster 3</b>	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 5. Venda da produção e principal destino da produção

Venda da produção			Principal destino da produção				
	Verbalmente	Via contrato formal	Total		Terceiros	Indústria	Total
<b>Cluster 1</b>	97%	3%	100%	<b>Cluster 1</b>	74%	26%	100%
<b>Cluster 2</b>	17%	83%	100%	<b>Cluster 2</b>	4%	96%	100%
<b>Cluster 3</b>	95%	5%	100%	<b>Cluster 3</b>	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 6. Utilização de nutrientes

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

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela 7, 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 7. Utilização de computador, uso de informática e empregados terceirizados

<b>Utilização do computador em alguma etapa da produção</b>			
	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Total</b>
<b>Cluster 1</b>	0%	100%	100%
<b>Cluster 2</b>	48%	52%	100%
<b>Cluster 3</b>	0%	100%	100%
<b>Uso da informática para informação de mercado</b>			
	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Total</b>
<b>Cluster 1</b>	0%	100%	100%
<b>Cluster 2</b>	26%	74%	100%
<b>Cluster 3</b>	0%	100%	100%
<b>Quantidade dos empregados terceirizados</b>			
<b>Cluster 1</b>	<b>Cluster 2</b>	<b>Cluster 3</b>	
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 8). 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 8, 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 8. Resumo do desempenho dos clusters em relação aos fatores

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

Fonte: Dados da pesquisa

## 5. Considerações finais

A análise fatorial permitiu reduzir a quantidade de variáveis selecionadas a um número menor de fatores que unificam as características inovativas e tecnológicas dos produtores de arroz de São Mateus do Maranhão. Por tanto, os escores fatoriais encontrados em cada fator, possibilitou distinguir os grupos distintos de orizicultores em função das suas características produtivas.

Foram utilizadas as 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, servindo de base para o processo de agrupamento.

Os resultados demonstram diferenças significativas entre os grupos estabelecidos. 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 elaboração de medidas que visem a melhoria da cadeia produtiva.

Dentre os três *clusters* encontrados, destaca-se o *cluster* 2, por possuir as melhores condições produtivas para a orizicultura, além de melhor organização para a comercialização junto às exigências da indústria, assim como o nível tecnológico mais avançado. Esse *cluster* tem como formação médios produtores que detém as maiores propriedades. Um ponto em comum dos três clusters é a baixa escolaridade e formalização dos trabalhadores.

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.

## 6. Referências

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.

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.

DOURADO, J. R.; BOCLIN, R. G. **A indústria do Maranhão: um novo ciclo**. Brasília, DF: IEL, 2008.

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.

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.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION- FAO. **Faostat 2013**. Roma: FAO, 2013. Disponível em: Acesso em: 1 julho 2017.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de Estatística**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 1996, 320p.

FORNASIERI FILHO, D.; FORNASIERI, J. L. **Manual da cultura do arroz**. Jaboticabal: Funep, 2006. 589 p.

FREEMAN, C.; PERES, C. Structural crises of adjustment business, cycles and investment behavior. In: DOSI, G. et. al, **Technical change and economic theory**, London, 1988.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: **Atlas**, 1991.

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



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

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuário/censo-agropecuário-2017>>. Acesso em: 04 jan. 2019.

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.

MACHADO-DA-SILVA, C. L.; FONSECA, V. S. DA. **Competitividade Organizacional: Uma tentativa de reconstrução analítica** Salvador, 1996.

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

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

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

SCHULTZ, Glauco; ZANETTI, Cândida; WAQUIL, Paulo Dabdab. Análise da competitividade das cadeias produtivas agroindustriais. In: SCHULTZ, Glauco; WAQUIL, Paulo Dabdab (Orgs.). **Políticas públicas e privadas e competitividade das cadeias produtivas agroindustriais**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011. p.13-43.

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

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.

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: Embrapa Arroz e Feijão, 2014. p. 58.

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

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, 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, 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.

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. **Custos e Agronegócio on line**, n. January 2006, p. 15, 2006.

ZAMBERLAN, C. O. et al. Inovação na indústria gaúcha de beneficiamento de arroz: um estudo na inovação de processos. **Gestão & Regionalidade**, v. 26, n. 78, 2011.