

**DIFERENCIAIS DE CUSTOS EM CULTURAS DE ARROZ:
A EXPERIÊNCIA DO RIO GRANDE DO SUL**

Gilberto Brondani

Mestre em Engenharia de Produção pelo PPGE/UFSC
Professor do Departamento de Ciências Contábeis da
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
Rua Floriano Peixoto, 1184
Santa Maria/RS - Brasil
E-mail: brondani@csh.ufsm.br
Fone: (55) 3220 9299

Ivan Henrique Vey

Mestre Administração pelo CPGA/UFSC
Professor do Departamento de Ciências Contábeis da
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Rua Floriano Peixoto, 1184
Santa Maria/RS - Brasil
E-mail: vey@csh.ufsm.br

Sérgio Rossi Madruga

Mestre Administração pelo CPGA/UFSC
Professor do Departamento de Ciências Contábeis da
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Rua Floriano Peixoto, 1184
Santa Maria/RS - Brasil
E-mail: madruga@csh.ufsm.br

Larissa de Lima Trindade

Acadêmica do Curso de Ciências Contábeis da
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Rua Floriano Peixoto, 1184
Santa Maria/RS - Brasil
E-mail: laritrin@yahoo.com.br

Jonas Cardona Venturini

Acadêmico do Curso de Ciências Contábeis da
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Rua Floriano Peixoto, 1184
Santa Maria/RS - Brasil
E-mail: jonasventurini@yahoo.com.br

RESUMO

O aumento da competitividade na economia nacional e mundial, decorrente de um mercado globalizado, exige formas alternativas para reduzir os custos dos negócios. A diversificação climática e os variados relevos do Brasil permitem as mais diferentes formas de produção de arroz. Além disso, o estabelecimento de diferenciais de custos e produtividade para os diversos tipos de cultivo torna-se importante para alavancar as condições de competitividade

dos produtores. Neste sentido o artigo buscou demonstrar os principais diferenciais no que se refere aos custos de plantio dos sistemas de cultivos de arroz, com destaque ao sistema de plantio convencional, no sistema de plantio direto e ao sistema de plantio pré-germinado. Para tal, foi utilizada a metodologia do estudo de caso. Os resultados mostram que os sistemas de cultivo se diferenciam nos custos de maneira mais significativa quando se trata de irrigação mecânica. Também apontou que o sistema de cultivo pré-germinado é o que demonstrou menor custo de plantio. Concluiu-se que a escolha do método adequado às condições climáticas e ao relevo regional é também fator de análise mais específica pelo produtor, no tocante a investimentos para implantação do negócio.

Palavras-chave: Culturas de arroz. Formas de plantio. Custos de produção.

ABSTRACT

An increase of competitiveness in the national and world economies, resulting from a globalized market, demands alternative forms to reduce business costs. The Brazilian climatic diversity and varied relief allow the greatest possible differentiation of rice production types. Additionally, the establishment of costs and productivity differentials for different types of cultivation becomes important to enhance the competitiveness conditions of producers. Within this perspective, this article intends to demonstrate the main differentials of planting costs of the rice cultivations systems, giving prominence to the conventional planting system, direct planting system and pre-germinated planting one. A case study methodology was used. The results have shown that the cultivation systems differ more significantly in their costs when mechanical irrigation is used. It has also been pointed out that the system of pre-germinated cultivation has the smallest planting cost. It has been concluded that, for the producer, the choice of a method appropriate to the climatic conditions and the regional relief is also a factor of a more specific analysis, concerning investments for the business implantation.

Keywords: Rice Cultures. Planting types. Production costs.

1 INTRODUÇÃO

A orizicultura é uma importante atividade econômica e social, uma vez que pode colaborar para reduzir a fome e a pobreza, bem como oferecer melhor qualidade de vida, nos moldes da produção sustentável. Diante disso, este trabalho tem por objetivo demonstrar os diferenciais de custos na cultura do arroz, analisando de forma específica os três principais tipos de cultivo existentes no Estado do Rio Grande do Sul, que são preparo convencional, pré-germinado e plantio direto.

Analisar a forma como se dá o cultivo do arroz e o estabelecimento de diferenciais de custos e produtividade para os diversos tipos de cultivo se torna importantes para alavancar as condições de competitividade dos produtores. Portanto, o estudo partiu do seguinte questionamento: Quais os diferenciais de custos e produtividade associados ao preparo convencional, ao sistema pré-germinado e ao plantio direto de arroz?

A decisão no âmbito da propriedade rural pode ser melhorada pela inserção de preocupações de ordem gerencial, que envolvem o estabelecimento de novos padrões de competitividade. Neste contexto, insere-se o conhecimento acerca dos custos e da produtividade dos vários sistemas de plantio do arroz, como um dos prováveis fatores para viabilizar a propriedade rural.

A inserção de outras variáveis no processo de tomada de decisão, além daquelas de cunho meramente técnico, se destaca como uma das fortes questões emergentes do atual

contexto em que atuam as empresas orizícolas. Além de saber cultivar arroz, os produtores precisam atentar para os problemas que envolvem esse importante segmento da economia, tais como: excedentes de produção, importações de países vizinhos. Portanto, devem se preparar para conduzir processos cada vez mais complexos, o que justifica a realização do estudo, a fim de que possa contribuir com esta nova forma de gerenciar a atividade produtiva primária.

Buscando atingir tal objetivo, utilizou-se uma abordagem exploratória de dados financeiros ocorridos nas diferentes formas de plantio em propriedades produtoras de arroz com características de gastos, equipamentos, pessoal e tamanho semelhantes, para tentar responder a algumas questões de produção e diferenças na formação de custos.

O trabalho foi dividido em seções. Após a introdução, abordou-se a fundamentação teórica referente a custos de produção, bem como o histórico da introdução e plantio de arroz no mundo, no Brasil e no Rio Grande do Sul, além de detalhar os diferentes sistemas de plantio atualmente aplicados no Estado. Na seqüência, apresentou-se a metodologia da pesquisa aplicada. Em seguida, procedeu-se à análise dos dados coletados e, por fim, às conclusões da pesquisa realizada, além das referências que fundamentaram este estudo.

2 CUSTOS DE PRODUÇÃO

Notadamente, a bibliografia atual disponível é pouco expressiva em relação a custos de agronegócios. Com isso, muitos conceitos são aplicáveis diretamente no setor produtivo primário, reservadas as proporcionalidades de uso e compreensão. As propriedades agrícolas possuem peculiaridades próprias, sendo que a principal delas é a diversificação de culturas, e assim sendo, o investidor deve conhecer fatores que produzem os resultados econômicos.

Faz-se necessário, portanto, o conhecimento mais básico possível referente à formação dos custos de produção. Antes de classificar-se custos, quanto à literatura, cabe aqui nesse estudo lembrar alguns conceitos importantes, conforme Martins (1996), envolvidos nesse processo, tais como:

- a) Gasto: sacrifício financeiro com que a entidade arca para a obtenção de um produto ou serviço qualquer, sacrifício esse representado por entrega ou promessa de entrega de ativos (ex.: dinheiro);
- b) Custo: gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços;
- c) Investimento: gasto ativado em função de sua vida útil de benefícios atribuíveis a futuros períodos;
- d) Desembolso: pagamento resultante da aquisição do bem ou serviço;
- e) Perda: bem ou serviço consumidos de forma anormal e involuntária.

De acordo com as finalidades da determinação dos custos, Leone (1981 p.46) diz que:

[...] muitas vezes, a administração se vê colocada entre duas ou mais alternativas e necessita tomar uma decisão que melhor atenda aos interesses da empresa. Tendo em vista que o custo é um fator importante na realização dos objetivos de lucro da empresa, o custo de cada alternativa deve ser considerado na medida em que afeta o custo total das operações, isto é, tanto nas operações diárias como no planejamento a curto e longo prazo.

O levantamento dos custos de determinada operação da empresa auxilia na tomada de decisão, porém, para que eles expressem a realidade, é necessário classificá-los de forma a acumulá-los e organizá-los de acordo com o fim a que se destinam.

Desse modo, de acordo com Dutra (1986, p. 35) os custos são classificados, quanto à apuração em:

[...] custo direto: é aquele que diretamente apropriado a cada tipo de bem ou órgão, no momento de sua ocorrência, isto é, está ligado diretamente a cada tipo de bem ou função de custo. [...]

[...] custo indireto: é aquele que não se pode apropriar a cada tipo de bem ou função de custos no momento de sua ocorrência. Atribui-se parcela dele a cada tipo de bem ou função de custo através de um critério de rateio.

Quanto à formação, os custos são estudados em função das variações do volume de atividade. Dutra (1986, p. 37) classifica os custos em, fixos, variáveis e mistos. Ele define-os assim:

[...] custos fixos são os custos de estrutura que ocorrem período após período sem variações ou cujas variações não ocorrem como consequência de variação no volume de atividade em períodos iguais. [...]

[...] custos variáveis são os custos que variam em função da variação do volume de atividade, ou seja, da variação da quantidade produzida no período. Quanto maior o volume de atividade no período maior será o custo variável e, conseqüentemente, quanto menor o volume de atividade no período, menor o custo variável. [...]

[...] custos mistos são aqueles que possuem, no seu total, uma parcela fixa e uma parcela variável que permitem considerá-los, caracteristicamente, iguais ao Custo Total (global). A diferença é que este último engloba vários custos classificados como variáveis e vários custos classificados como fixos, enquanto o custo misto é um único custo que possui as parcelas fixa e variável.

Entre os métodos de custeio, estão o custeio direto ou variável, que é aquele em que somente são apropriados à produção os custos variáveis, sendo os custos fixos levados à conta de resultado, recebendo, assim, o mesmo tratamento dado às despesas. Para Neves e Viceconti (1998, p. 23), este procedimento é adotado, “sob a alegação (fundamentada) de que estes ocorrerão independentemente do volume de produção da empresa”.

O custeio padrão, Padoveze (1996, p. 69) conceitua como o valor conseguido com o uso das melhores matérias-primas possíveis, com a mais eficiente mão-de-obra viável, a 100% da capacidade da empresa, sem nenhuma parada por qualquer motivo, a não ser as já programadas em função de uma perfeita manutenção preventiva.

O custeio integral, pleno ou de absorção consiste em apropriar ao produto ou serviço apenas os custos de produção (fixos, variáveis, diretos ou indiretos). Martins (1996, p.41) define o custeio por absorção como sendo “o método derivado da aplicação dos princípios de contabilidade geralmente aceitos [...]. Consiste na apropriação de todos os custos de produção; todos os gastos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos para todos os produtos feitos”.

O Sistema ABC (Custeio Baseado em Atividades) é relativamente novo para a contabilidade de custos. Para Monden (1999), O ABC é um tipo de sistema contábil que enfoca as atividades. O conceito fundamental por trás do ABC é que as atividades consomem recursos (custos) e os produtos consomem atividades. Da perspectiva de um sistema contábil convencional, poder-se-ia dizer que estas atividades lembram os chamados centros de custos. Os direcionadores de custos são equivalentes aos centros de custos que determinam a absorção de custos nos sistemas contábeis convencionais.

A premissa básica do custeio, baseado em atividades, é que os custos indiretos não devem ser alocados conforme as bases tradicionais. O custeio baseado em atividades assume que estas são as reais geradoras de custos, pois aquele direciona os recursos de suporte para as atividades executadas com esses recursos, tendo como verdadeiros consumidores das atividades os produtos e clientes. Cita-se como exemplo que “o processo de negócio de compras consiste em várias atividades, como efetuar o planejamento de necessidade de

material, emitir pedido de compra, receber material externo, inspecionar material, armazenar material e pagar fornecedor” (CHING, 1995, p. 49).

Neste contexto, é que está inserido o administrador rural. Conhecer seus custos é primordial, pois este tipo de produção possui fatores internos administráveis e fatores externos que impactam na variação dos resultados, tais como preço de produtos, clima, mercado, políticas governamentais etc. Marion (1998, p.22) resume que o processo decisório gira em torno do “o quê, quanto e como produzir, controlar a ação após iniciar a atividade, por último, avaliar os resultados alcançados e compará-los com os previstos inicialmente”.

As características e os recursos naturais do estabelecimento rural proporcionarão subsídios à decisão da cultura a ser desenvolvida, associado à disponibilidade de terra e mão-de-obra que pode ser empregada. Como produzir está atrelado à tecnologia a ser utilizada ou não: uso de máquinas, tipos de máquinas, adubação, uso de defensivos agrícolas etc.

O controle permanente de ações empregadas, associado à produtividade e eficiência, elevam o grau de desempenho produtivo esperado. Acompanhamento este que permitirá uma melhor avaliação dos resultados obtidos, na apuração de lucros ou prejuízos, permitindo análises de fatores modificadores da previsão inicial de produção.

Numa empresa agrícola, com diferentes culturas e, numa mesma cultura, com diferentes técnicas de cultivo, à mercê de fatores externos altamente influenciáveis, cabe a análise econômica que poderá fornecer comparativos norteadores do processo decisório.

3 HISTÓRICO DA CULTURA DE ARROZ

De acordo com a EMBRAPA (www.embrapa.gov.br), diversos historiadores e cientistas apontam o sudeste da Ásia como o local de origem do arroz. Na Índia, uma das regiões de maior diversidade e onde ocorrem numerosas variedades endêmicas, as províncias de Bengala e Assam, bem como na Mianmar, têm sido referidas como centros de origem dessa espécie.

Duas formas silvestres são apontadas na literatura como percussoras do arroz cultivado: a espécie *Oryza Rufipogon*, procedente da Ásia Ocidental, originando a *Oryza Sativa* e a *Oryza Barthii*, derivada da África Ocidental, dando origem à *Oryza Glaberrima*. O gênero *Oryza* é o mais rico e importante da tribo *Oryzaceae* e engloba cerca de 23 espécies, dispersas pelas regiões tropicais da Ásia, África e Américas. Bem antes de qualquer evidência histórica, o arroz foi, provavelmente, o principal alimento e a primeira planta cultivada na Ásia. As mais antigas referências ao arroz são encontradas na literatura chinesa, há cerca de 5.000 anos.

O uso do arroz era muito habitual nas cerimônias religiosas, citados na escrituras hindus. Certas diferenças entre as formas de arroz cultivadas na Índia e sua classificação em grupos, de acordo com o ciclo, exigência hídrica e valor nutritivo, foram mencionados cerca de 1000 a.C. Da Índia, essa cultura provavelmente estendeu-se à China e Pérsia, difundindo-se, mais tarde, para o sul e leste, passando pelo Arquipélago Malaio, e alcançando a Indonésia, em torno de 1500 a.C. A cultura é muito antiga nas Filipinas e, no Japão, foi introduzida pelos chineses cerca de 100 anos a.C. Até sua introdução pelos árabes no Delta do Nilo, o arroz não era conhecido pelos países Mediterrâneos.

Os sarracenos levaram-no à Espanha e os espanhóis, por sua vez, à Itália. Na Europa, o arroz começou a ser cultivado nos séculos VII e VIII, com a entrada dos árabes na Península Ibérica. Foram, provavelmente, os portugueses que introduziram o arroz na África Ocidental, e os espanhóis, os responsáveis pela sua disseminação nas Américas. Alguns autores apontam o Brasil como o primeiro país a cultivar esse cereal no continente americano.

De acordo com o Instituto Riograndense de Arroz (IRGA) (www.irga.rs.gov.br), o arroz era o “milho d’água”, assim conhecido pelos índios tupis, que já os colhiam nos alagados próximos ao litoral. Consta que os integrantes da expedição de Pedro Álvares de

Cabral, após uma peregrinação por cerca de 5 km em solo brasileiro, traziam consigo amostras de arroz, confirmando registros de Américo Vespúcio, que fazem referência a esse cereal em grandes áreas alagadas do Amazonas. Em 1587, lavouras arrozeiras já ocupavam terras na Bahia, e por volta de 1745, no Maranhão. Em 1766, a coroa Portuguesa autorizou a instalação da primeira descascadora de arroz no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro. A prática da orizicultura no Brasil, de forma organizada e racional, aconteceu em meados do século XVIII e daquela época até a metade do século XIX, o país tornou-se um grande exportador de arroz.

3.1 Consumo e produção do arroz no Brasil e no Mundo

Conforme dados da EMBRAPA (www.embrapa.gov.br), cerca de 150 milhões de hectares de arroz são cultivados anualmente no mundo, produzindo 590 milhões de toneladas, sendo que mais de 75% desta produção é oriunda do sistema de cultivo irrigado.

O arroz é um dos mais importantes grãos em termos de valor econômico. É considerado o cultivo alimentar de maior importância em muitos países em desenvolvimento, principalmente na Ásia e Oceania, onde vivem 70% da população total dos países em desenvolvimento e cerca de dois terços da população subnutrida mundial. É alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas e, segundo estimativas, até 2050, haverá uma demanda para atender ao dobro desta população.

Nutricionistas afirmam que o arroz é um dos alimentos com melhor balanceamento nutricional, fornecendo 20% da energia e 15% da proteína per capita necessária ao homem, e sendo uma cultura extremamente versátil, que se adapta a diferentes condições de solo e clima, é considerada a espécie que apresenta maior potencial para o combate à fome no mundo.

Assim como na Ásia, o arroz é um produto importante na economia de muitos países latino-americanos, pelo fato de ser item básico na dieta da população, como nos casos do Brasil, Colômbia e Peru, ou por ser um produto importante no comércio internacional. O Brasil produz o equivalente a 1,78% da produção mundial, necessitando importar no mínimo 9% de sua produção para fazer frente ao consumo interno, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Produção e consumo de arroz no mundo (milhões de toneladas - base casca) - Ano 2000

	MUNDO	BRASIL	RS
Produção	599,20	10,70	6,30
Consumo	498,30	11,70	0,76

Fonte: adaptado de FAO FAOSTAT Database Results (<http://apps1.fao.org/servlet>).

O continente Asiático contribui com 91,2% da produção mundial, já o Brasil participa com 1,78% desta produção, sendo considerado o maior produtor de fora do continente Asiático. Em 2001, a produção brasileira também representou 1,8% do total mundial e cerca de 50% da América Latina, conforme Tabela 2.

De acordo com as últimas publicações encontradas, o Brasil está entre os dez principais produtores mundiais de arroz, com cerca de 11 milhões de toneladas para um consumo de 11,7 milhões de toneladas base casca. Essa produção é oriunda de dois sistemas de cultivo: irrigado e de sequeiro. A lavoura orizícola tem grande importância econômica para o Brasil. No ano 2000, a produção no valor de R\$ 3,34 bilhões, representou 6,7% do valor bruto da produção agrícola nacional (R\$ 49,75 bilhões). Apenas a soja, milho, café e cana-de-açúcar têm valor bruto maior do que a orizicultura.

Tabela 2 - Principais países produtores de arroz em 2001/2002

Países	Produção (milhões de toneladas)		Participação no total mundial (%)	
	2000	2002	2001	2002
<i>Mundo</i>	593,2	593,0		
<i>Ásia</i>	539,4	538,7	91,0	90,8
China	179,5	179,5	30,3	30,3
Índia	136,1	136,0	22,9	22,5
Indonésia	49,6	48,7	8,4	8,2
Bangladesh	37,8	39,0	6,4	6,6
Vietnã	32,0	32,3	5,4	5,4
Tailândia	25,3	24,6	4,3	4,1
Myanmma	21,3	21,0	3,6	3,5
Filipinas	11,3	11,8	1,9	1,9
Japão	17,2	18,1	2,9	3,1
África	203,8	20,9	3,5	3,5
Am. Latina	10,4	11,0	1,8	1,9
Brasil	10,8	10,7	1,8	1,8
Am. Norte e Caribe	9,8	9,4	1,6	1,6
EUA	3,2	3,3	0,6	0,6
Europa	1,5	1,3	0,2	0,2

Fonte: adaptado de FAO FAOSTAT Database Results (<http://apps1.fao.org/servlet>).

3.2 Produção de arroz no Rio Grande do Sul

O cultivo do arroz irrigado presente em todas as Regiões brasileiras destaca-se na Região Sul, que é responsável, atualmente, por 50% da produção total deste cereal. Na Tabela 3, identifica-se a produtividade média das lavouras de arroz irrigado, em todo o Brasil, provando-se que esta é mais elevada do que as lavouras de sequeiro. Apresentam-se as regiões produtoras de arroz irrigado no Brasil, estados produtores e a porcentagem de participação na região e no total do País.

Tabela 3 – Regiões produtoras de arroz irrigado no Brasil - em 1.000 toneladas

Região	Produção	% Sobre Produção Brasileira	Maior Produtor da Região	Produção do Maior Produtor	% Sobre a Produção da Região	% Sobre Produção Brasileira
Sul	7.470,1	58,82	RS	6301,7	84,36	49,62
Centro-Oeste	2.341,4	18,44	MT	1780,1	76,03	14,02
Norte	1.319,0	10,39	PA	503,9	38,20	3,97
Nordeste	1.242,1	9,78	MA	801,9	64,56	6,31
Sudeste	327,8	2,58	MG	212,4	64,80	1,67
Totais	12.700,40	100,00				75,59

Fonte: CONAB, 5º Levantamento da Safra Agrícola 2003/2004. Junho/2004 (<http://www.conab.gov.br>).

O sistema de cultivo de arroz irrigado, tradicionalmente praticado na Região Sul do Brasil, vem contribuindo, em média, com 53% da produção nacional, sendo o RS o maior produtor brasileiro. A lavoura de arroz irrigado no RS produz anualmente cerca de 5 milhões de toneladas, sendo considerado estabilizador da safra nacional, responsável por cerca de 50% da produção brasileira, a maior entre os Estados da Federação. Esta produção representa 3,1% do PIB (Produto Interno Bruto) e gera R\$ 175 milhões em ICMS (Imposto para Circulação de Mercadorias e Serviços) e 250 mil empregos no Estado. Cultivado em cerca de 950 mil hectares, apresenta uma produtividade média em torno de 5.500 kg por hectare, próxima das obtidas em países tradicionais no cultivo de arroz irrigado, ficando pouco abaixo das obtidas nos EUA, Austrália e Japão.

No RS, o arroz irrigado é cultivado nas seguintes regiões: Fronteira Oeste, Depressão Central, Campanha, Litoral Sul, Planície Costeira Externa da Lagoa dos Patos e Planície Costeira Interna da Lagoa dos Patos. Essas regiões apresentam diferenças quanto à topografia, clima, solos, disponibilidade de água para irrigação, tamanho de lavoura etc, determinando variações em termos de produção e produtividade média.

A quase totalidade do arroz produzido no Rio Grande do Sul e Santa Catarina apresenta tipo de grão longo-fino de alta qualidade de cocção, características exigidas no mercado brasileiro, principalmente nas regiões Sul e Sudeste. Cerca de 12% do arroz produzido no RS é consumido no próprio Estado, o restante é exportado para os demais centros consumidores.

3.3 Principais tipos de cultivo do arroz no Estado do Rio Grande do Sul

Os sistemas mais utilizados na cultura do arroz, no Estado do Rio Grande do Sul, diferenciam-se, basicamente, quanto à forma de preparo do solo, aos métodos de semeadura e ao manejo inicial da água, sendo conhecidos como: sistema de cultivo convencional, sistema de plantio direto e sistema pré-germinado.

a) Sistema de Cultivo Convencional

O preparo do solo, no sistema convencional, envolve o preparo primário, que consiste em operações mais profundas, normalmente realizadas com o arado, que visam principalmente ao rompimento de camadas compactadas e à eliminação e/ou enterrio da cobertura vegetal. No preparo secundário, as operações são mais superficiais, utilizando-se grades ou plainas para nivelar, destorroar, destruir crostas superficiais, incorporar agroquímicos e eliminar plantas daninhas no início do seu desenvolvimento, criando, assim, um ambiente favorável à germinação, emergência e desenvolvimento da cultura implantada.

b) Sistema de Plantio Direto

O plantio direto é o sistema no qual se utiliza menor mobilização do solo, quando comparado ao sistema convencional. No caso da cultura do arroz irrigado, os trabalhos de preparo do solo tanto podem ser realizados no verão como no final do inverno e início da primavera, sendo, neste último caso, com uma antecedência mínima que permita a formação de uma cobertura vegetal. Por ocasião do preparo do solo é conveniente que se faça também o entaipamento, com taipas de base larga e de perfil baixo. O controle de plantas daninhas antes e depois do plantio direto é geralmente feito com herbicidas.

O plantio direto, segundo o vocabulário da ciência do solo é definido como sendo “sistema de semeadura, no qual a semente é colocada diretamente no solo não resolvido”. Abre-se um pequeno sulco (ou cova) de profundidade e largura suficientes para garantir uma boa cobertura e contato da semente com o solo, da forma que não mais de 25 a 30% da superfície do solo sejam movimentados. O controle de plantas daninhas antes e depois do plantio direto é geralmente feito com herbicidas. Nesse sistema, também deve-se realizar o entaipamento, com taipas de base larga e de perfil baixo na adequação da área para o plantio direto do arroz irrigado, que compreende as operações de sistematização da superfície do solo ou aplainamento, calagem, quando for necessário, e construção da infra-estrutura de irrigação e de drenagem de estradas.

c) Sistema Pré-Germinado

Esse sistema caracteriza-se pelo uso de sementes pré-germinadas em solo previamente inundado. No preparo do solo, há necessidade da formação de lama e o nivelamento e alisamento são realizados, normalmente com o solo inundado.

A primeira fase do preparo do solo visa trabalhar a camada superficial para a formação da lama, podendo ser realizada em solo seco, com posterior inundação ou em solo já inundado. As principais técnicas utilizadas nessa fase envolvem:

- a) aração em solo úmido, seguida da destorroamento sob inundação com enxada rotativa;
- b) aração seguida de destorroamento com grade de disco ou enxada rotativa em solo seco, sendo a lama formada após a inundação, utilizando-se de enxada rotativa; e
- c) uso de enxada rotativa sem aração, preferencialmente em solo inundado, repetindo-se a operação, de modo a permitir a formação de lama sem deixar restos de plantas daninhas. Uma alternativa à formação da lama é utilização da roda de ferro tipo “gaiola”, que oferece maior sustentação e deixa menos rastro das rodas do trator.

A segunda fase compreende o renivelamento e o alisamento do terreno, após a formação da lama, utilizando-se de pranchões de madeira, com intuito de tornar a superfície lisa e nivelada, própria para receber a semente pré-germinada.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

O método de investigação desta pesquisa foi o exploratório descritivo, desenvolvendo-se como estudo de caso. Segundo Godoy (1995), é aquele que procura descrever um fenômeno específico com o intuito de conhecer sua natureza, os processos que o compõem ou que nele ocorrem.

Para Yin (2004, p. 23), o estudo de caso “[...] é uma forma de se fazer pesquisa empírica que investiga fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto de vida real, em situações em que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente estabelecidas, onde se utiliza múltiplas fontes de evidência.”

Rafaeli (apud GODOY, 1995) explica, com relação ao uso do estudo de caso, com base de um estudo feito pelo autor numa rede de supermercados, que é adequada essa abordagem qualitativa para pesquisas com o objetivo de analisar em profundidade a natureza das interações entre pessoas numa situação ou fenômeno específico. Sendo que, em primeiro lugar, faz-se importante a descrição do contexto em que a pesquisa será desenvolvida, caracterizando o funcionamento deste.

Para que os objetivos do trabalho fossem atingidos, foi primeiramente feito um levantamento em dados históricos sobre a produção do arroz, sua participação no panorama econômico mundial e brasileiro, o estudo dos custos de produção, incluindo-se esclarecimentos a respeito dos procedimentos realizados para se chegar ao resultado proposto no objetivo do trabalho. Os métodos adotados para a pesquisa foram, a coleta de dados junto às instituições de pesquisa, sejam eles nacionais ou internacionais, bem como a coleta de dados nos engenhos do Estado do Rio Grande do Sul.

Os dados foram tratados através de análise qualitativa e quantitativa nos engenhos do Estado do Rio Grande do Sul. A simbiose de tais análises permitiu a complementação das informações, haja vista que muitas vezes podem ocorrer lacunas quando interpretadas de forma isolada. Na esfera interpretativa quantitativa, utilizou-se ferramenta estatística simples que permitiu a análise das informações.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O trabalho de pesquisa de formação de custos da orizicultura concentrou-se na coleta de dados de custos ocorridos e divulgados pelos órgãos competentes do setor. Esta pesquisa tomou por base as informações de custos gerados em produção de arroz, das publicações da EMATER-RS (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Grande

do Sul) safra 2004/2005 (www.emater.rs.gov.br), entendendo-se que a formação dos custos foi alicerçada no sistema de custeio por absorção.

Pode-se analisar que as diferentes formas de plantio de arroz apresentam custos e níveis de produtividade diferenciados, visíveis na Tabela 4.

Tabela 4 – Estimativa de custos para formação de 1 há, utilizando o sistema de cultivo convencional

ESTIMATIVA DE CUSTO PARA FORMAÇÃO DE 1 ha							
Cultura: ARROZ				Safrá: 2004/2005			
Sistema de cultivo:		PREPARO CONVENCIONAL					
OPERACÕES	IRRIGACÃO NATURAL			IRRIGACÃO MECÂNICA			
	R\$	Sc arroz	%	R\$	Sc arroz	%	
Preparo do solo	320,62	11,45	21,75	320,62	11,45	18,82	
Aplainamento do solo	69,06	2,47	4,69	69,06	2,47	4,05	
Semeadura	53,38	1,91	3,62	53,38	1,91	3,13	
Entaipamento	83,99	3,00	5,70	83,99	3,00	4,93	
Adubação de cobertura	28,00	1,00	1,90	28,00	1,00	1,64	
Aplicação Herbicida	24,60	0,88	1,67	24,60	0,88	1,44	
Irrigação				230,00	8,21	13,50	
Colheita	119,68	4,27	8,12	119,68	4,27	7,02	
Transporte interno	23,02	0,82	1,56	23,02	0,82	1,35	
Aguador	59,43	2,12	4,03	59,43	2,12	3,49	
Subtotal	781,78	27,92	53,05	1.011,78	36,14	59,38	
INSUMOS							
Semente							
BR IRGA417/420 200Kg	204,00	7,29	13,84	204,00	7,29	11,97	
Adubo de base							
5-25-25 250 Kg	215,00	7,68	14,59	215,00	7,68	12,62	
Adubo de cobertura							
45-0-0 100 Kg	94,00	3,36	6,38	94,00	3,36	5,52	
Herbicida							
PROPANIL 10,0 lts	140,00	5,00	9,50	140,00	5,00	8,22	
2-4d 0,2 lts	3,60	0,13	0,24	3,60	0,13	0,21	
GAMIT 0,3 lts	29,40	1,05	1,99	29,40	1,05	1,73	
Formicida							
GRANULADO 2,0 Kg	6,00	0,21	0,41	6,00	0,21	0,35	
Subtotal	692,00	24,71	46,95	692,00	24,71	40,62	
TOTAL GERAL	1.473,78	52,64	100,00	1.703,78	60,85	100,00	

Fonte: adaptado de EMATER-RS, safra 2004/ 2005 (www.emater.rs.gov.br).

Na análise do cultivo convencional do arroz, atenta-se para os diferentes índices percentuais de custo, comparando-se, neste mesmo sistema, a forma de irrigação. A presente pesquisa apresenta dois grandes grupos isoladamente: operações e insumos. O sistema de irrigação mecânica apresentou custo total superior em 15,6%, de R\$ 1.473,78 para R\$ 1.703,78, comparativamente ao sistema de irrigação natural, diferença esta provocada única e exclusivamente pelos custos apropriados às operações com a própria irrigação da lavoura.

Os demais itens relacionados não apresentaram diferenças, uma vez que as operações e os insumos são os mesmos para ambos. Atualmente, a técnica de plantio de arroz através do cultivo convencional está muito presente na região Sul do Brasil, mas cabe neste artigo destacar que o sistema de cultivo pré-greminado vem ganhando espaço nas lavouras, principalmente no Estado do Rio Grande do Sul.

Na Tabela 5, demonstram-se os custos de uma lavoura que utiliza o sistema de cultivo pré-greminado.

Tabela 5 – Estimativa de custos para formação de 1 há, utilizando o sistema de cultivo pré-germinado

ESTIMATIVA DE CUSTO PARA FORMAÇÃO DE 1 ha							
Cultura: ARROZ				Safrá: 2004/2005			
Sistema de cultivo:				PRÉ-GERMINADO			
OPERACÕES	IRRIGACÃO NATURAL			IRRIGACÃO MECÂNICA			
	R\$	Sc arroz	%	R\$	Sc arroz	%	
Preparo do solo	97,70	3,49	9,02	97,70	3,49	7,44	
Aplainamento do solo	69,06	2,47	6,37	69,06	2,47	5,26	
Semeadura	53,38	1,91	4,93	53,38	1,91	4,06	
Entaipamento	83,99	3,00	7,75	83,99	3,00	6,40	
Adubacão de cobertura	28,00	1,00	2,58	28,00	1,00	2,13	
Aplicacão Herbicida	10,00	0,36	0,92	10,00	0,36	0,76	
Irigacão				230,00	8,21	17,51	
Colheita	119,68	4,27	11,05	119,68	4,27	9,11	
Transporte interno	23,02	0,82	2,12	23,02	0,82	1,75	
Aguador	59,43	2,12	5,49	59,43	2,12	4,53	
Subtotal	544,25	19,44	50,24	774,25	27,65	58,96	
INSUMOS							
Semente							
BR IRGA417/420 200Kg	204,00	7,29	18,83	204,00	7,29	15,53	
Adubo de base							
5-25-25 250 Kg	215,00	7,68	19,85	215,00	7,68	16,37	
Adubo de cobertura							
45-0-0 100 Kg	94,00	3,36	8,68	94,00	3,36	7,16	
Herbicida							
Ally 4 grs	20,00	0,71	1,85	20,00	0,71	1,52	
Formicida							
GRANULADO 2,0 Kg	6,00	0,21	0,55	6,00	0,21	0,46	
Subtotal	539,00	19,25	49,76	539,00	19,25	41,04	
TOTAL GERAL	1.083,25	38,69	100,00	1.313,25	46,90	100,00	

Fonte: adaptado de EMATER-RS, safra 2004/ 2005 (www.emater.rs.gov.br).

Da mesma forma que ocorrem os custos no plantio convencional, as tabelas 5 e 6 apresentam custos idênticos para operações e insumos, proporcionando diferenças apenas no comportamento dos custos com a irrigacão mecânica.

Na Tabela 6, apresentam-se os custos envolvidos no plantio de 1 ha, no que diz respeito à adocão de um sistema de cultivo de plantio direto.

Tabela 6 - Estimativa de custos para formação de 1 há, utilizando o sistema de cultivo plantio direto

ESTIMATIVA DE CUSTO PARA FORMAÇÃO DE 1 ha							
Cultura: ARROZ				Safrá: 2004/2005			
Sistema de cultivo:		PLANTIO DIRETO					
OPERACÕES	IRRIGACÃO NATURAL			IRRIGACÃO MECÂNICA			
	R\$	Sc arroz	%	R\$	Sc arroz	%	
Preparo do solo	101,84	3,64	8,97	101,84	3,64	7,46	
Aplainamento do solo	69,06	2,47	6,08	69,06	2,47	5,06	
Semeadura	53,38	1,91	4,70	53,38	1,91	3,91	
Entaipamento	83,99	3,00	7,40	83,99	3,00	6,15	
Adubação de cobertura	28,00	1,00	2,47	28,00	1,00	2,05	
Aplicação Herbicida	24,60	0,88	2,17	24,60	0,88	1,80	
Irrigação				230,00	8,21	16,84	
Colheita	119,68	4,27	10,54	119,68	4,27	8,77	
Transporte interno	23,02	0,82	2,03	23,02	0,82	1,69	
Aguador	59,43	2,12	5,23	59,43	2,12	4,35	
Subtotal	563,00	20,11	49,59	793,00	28,32	58,08	
INSUMOS							
Semente							
BR IRGA 417/420 200 Kg	204,00	7,29	17,97	204,00	7,29	14,94	
Adubo de base							
5-25-25 250 Kg	215,00	7,68	18,94	215,00	7,68	15,75	
Adubo de cobertura							
45-0-0 100 Kg	94,00	3,36	8,28	94,00	3,36	6,88	
Herbicida							
ROUNDUP 2,0 lts	24,00	0,86	2,11	24,00	0,86	1,76	
GAMIT 0,3 lts	29,40	1,05	2,59	29,40	1,05	2,15	
0	-	-	-	-	-	-	
Formicida							
GRANULADO 2,0 Kg	6,00	0,21	0,53	6,00	0,21	0,44	
Subtotal	572,40	20,44	50,41	572,40	20,44	41,92	
Total geral	1.135,40	40,55	100,00	1.365,40	48,76	100,00	

Fonte: adaptado de EMATER-RS, safra 2004/ 2005 (www.emater.rs.gov.br).

Ao analisar-se as tabelas 4, 5, 6, pode-se comparar os custos de plantio entre os sistemas convencional, pré-germinado e plantio direto. Observa-se que, em qualquer dos sistemas, o custo de irrigação mecanizada atingiu o mesmo valor de R\$ 230,00 por hectare, sendo este o diferencial entre os processos de irrigação natural e mecânico e que, portanto, pode-se analisar apenas uma forma de irrigação para efeitos de comparações entre os sistemas de plantio. Sendo que as diferenças encontradas posicionam-se no preparo do solo, aplicação e custo de herbicida, demonstrando que todos são favoráveis ao sistema de cultivo pré-germinado.

6 CONCLUSÕES

Neste artigo, buscou-se demonstrar os principais diferenciais no que se refere aos custos de plantio dos sistemas de cultivos de arroz, com destaque ao sistema de plantio convencional, sistema de plantio direto e sistema de plantio pré-germinado. Para tal, foi utilizada a metodologia do estudo de caso.

Com base no estudo realizado, constatou-se que os valores apurados apresentam menor custo por hectare para a produção de arroz, o sistema pré-germinado, seguido pelo

sistema de plantio direto. A diferença favorável ao sistema pré-germinado é encontrada nos custos iniciais de preparo do solo e aplicação de herbicidas.

O preparo do solo é significativamente mais oneroso no sistema de plantio convencional, bem como o custo de aplicação de herbicidas, uma vez que são necessários diferentes agentes biológicos para cada tipo de aplicação. Apresenta-se a esta observação que a forma de irrigação também contribui significativamente para aumento de custos, na obtenção da mesma produtividade. Portanto, à luz das informações tomadas, apresenta menor custo de produção por hectare, o plantio pelo sistema pré-germinado e com irrigação natural.

A evolução do mercado de arroz, assim como de outras culturas, vem apresentando aumento de gastos com produção e diminuição dos preços dos bens produzidos, como consequência desta realidade resta ao produtor atenção especial à redução de custos sem perda de qualidade do produto.

Conclui-se que fatores como fertilidade do solo, composição e características específicas de cada região devem também ser consideradas na escolha do método de plantio, pois algumas especificidades necessárias a cada tipo requerem estudos mais específicos para viabilização de investimentos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Massilon J. *Fundamentos de agronegócios*. São Paulo:Atlas, 2003.
- CHING, H. Y. *Gestão baseada em custeio por atividade*. São Paulo: Atlas, 1995.
- CONAB. 5º Levantamento da Safra Agrícola 2003/2004. Junho/2004. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 11 jun.2005.
- CREPALDI, S. A. *Contabilidade rural: uma abordagem decisorial*. São Paulo: Atlas, 1998.
- EMATER. *Empresa Brasileira para a Pesquisa Agropecuária*. Custos nas culturas do arroz. Disponível em: <<http://www.emater.rs.gov.br>>. Acesso em: 21 jun. 2005.
- EMBRAPA. *Empresa Brasileira para a Pesquisa Agropecuária*. História do arroz. Disponível em: <<http://www.embrapa.gov.br>>. Acesso em: 21 maio 2005.
- FAO FAOSTAT Database Results. Disponível em: <<http://apps1.fao.org/servlet>>. Acesso em: 21 maio 2005.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 35, n. 2, 1995.
- IRGA. *Instituto Riograndense de Arroz*. História do Arroz. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br>>. Acesso em: 11 jun. 2005.
- LEONE, G. S. G. *Custos: planejamento, implantação e controle*. São Paulo: Atlas, 1981.
- MARION, J.C. *Contabilidade rural*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- MARTINS, E. *Contabilidade de custos*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MONDEN, Y. *Sistema de redução de custos*: Porto Alegre: Bookman, 1999.

PADOVESE, C. L. *Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

SANTOS, Gilberto José dos; MARION, José Carlos; SEGATTI, Sonia. *Administração de custos na agropecuária*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

VICECONTI, P. E.; NEVES, S. das. *Contabilidade de custos: um enfoque direto e objetivo*. 5 ed. São Paulo: Frase Editora, 1998.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2005.

Artigo recebido em 12/01/06 e aceito para publicação em 02/03/06.