

ANÁLISE DE INVESTIMENTO DO SISTEMA DE CULTIVO DE ARROZ PRÉ-GERMINADO EM RELAÇÃO AO CULTIVO CONVENCIONAL: UM ESTUDO DE CASO NA DEPRESSÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL

Alessandro Porporatti Arbage¹
Fx de Camobi, km 09 - Camobi
CEP: 97119-900 Santa Maria/RS Brasil
Tel: (55) 2208354
E-mail: aparbage@yahoo.com.br

Renato Santos de Souza¹
Fx de Camobi, km 09 - Camobi
CEP: 97119-900 Santa Maria/RS Brasil
E-mail: renatoss@ccr.ufsm.br

¹ Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
Centro de Ciências Rurais
Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural
CEP: 97119-900 Santa Maria/RS Brasil

Resumo:

Este trabalho teve como objetivo a análise dos investimentos necessários à alteração do sistema de produção convencional de arroz irrigado para o sistema pré-germinado, em uma propriedade rural situada na Depressão Central do estado do Rio Grande do Sul. Foram calculados os principais indicadores de rentabilidade recomendados pela teoria financeira, como a Taxa Interna de Retorno, o Valor Presente Líquido e o *Payback* com e sem desconto. A metodologia adotada no trabalho foi a partir da análise do fluxo de caixa diferencial entre o sistema de cultivo pré-germinado e o cultivo convencional. Foram estimados os investimentos necessários à implantação do cultivo pré-germinado e analisado o fluxo de caixa diferencial para um período de 10 anos. Os resultados mostraram que o sistema pré-germinado é efetivamente mais eficiente em termos de custos e receitas que o cultivo convencional pois proporcionou um Valor Presente Líquido positivo (R\$ 26.572,77), uma Taxa Interna de Retorno da ordem de 22%, sendo que o *Payback* com desconto foi de 6,11 anos.

Palavras-chave: Sistema de produção, cultivo de arroz pré-germinado e convencional.

ANÁLISE DE INVESTIMENTO DO SISTEMA DE CULTIVO DE ARROZ PRÉ-GERMINADO EM RELAÇÃO AO CULTIVO CONVENCIONAL: UM ESTUDO DE CASO NA DEPRESSÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL

1. INTRODUÇÃO

O arroz (*oryza sativa L*) é um dos importantes produtos do agronegócio nacional. É consumido quase que diariamente pela ampla maioria da população e representa um volume expressivo da produção de grãos do país, sendo responsável por significativa parcela da renda de um grande número de produtores rurais. É cultivado em todo território nacional sendo que aproximadamente metade da produção advém de áreas irrigadas principalmente no Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

A produtividade média no Estado têm alcançado algo em torno dos 5.000 kg/ha, embora se saiba que as variedades disponíveis atualmente têm potencial produtivo bem maior. Por outro lado, a produtividade média do país, levando em conta a produção também do arroz de sequeiro, é bem menor, alcançando um rendimento médio da ordem de 2.500 kg/ha (tabela 01).

Tabela 01 – Rendimento médio da lavoura de arroz no Brasil (kg/ha).

Região	Produção			
	1975	1981	1989	1995
Centro-oeste	1.087	964	1.375	1.838
Nordeste	1.442	682	1.292	1.413
Norte	---	1.346	1.570	1.861
Sudeste	1.002	1.217	1.781	1.880
Sul	2.614	3.243	4.215	4.793
Brasil	1.514	1.352	2.043	2.567

Fonte: Arbage (2000).

O Brasil produziu na safra 1998/1999 e 1999/2000, respectivamente, 11,4 e 11,7 milhões de toneladas/ano de arroz (base casca), enquanto que o consumo médio nacional tem se situado na faixa dos 11 milhões de toneladas/ano.

Tabela 02 – Produção Anual da lavoura de arroz no Brasil (ton.).

Região	Produção			
	1975	1981	1989	1995
Centro-oeste	1.871.386	2.328.252	1.808.573	1.423.171
Nordeste	1.080.303	899.226	1.786.545	1.732.323
Norte	317.596	434.483	1.174.377	1.125.430
Sudeste	1.424.996	1.213.305	1.455.804	990.563
Sul	2.843.308	3.353.060	4.819.154	5.954.577
Brasil	7.537.589	8.228.326	11.044.453	11.226.064

Fonte: Arbage (2000).

Dados da Fundação de Economia e Estatística (FEE) do Estado do Rio Grande do Sul indicam que a orizicultura tem respondido por cerca de 29% da safra de grãos do Estado e por 43% da produção do país. Em 1998, por exemplo, o arroz respondeu por 23,88% do Valor Bruto da Produção (VBP) das lavouras e 12% em comparação com o VBP da agropecuária como um todo. Estes dados mostram a importância relativa do arroz sobretudo para a região sul do país (Langon, 1999).

Entretanto, os últimos anos têm sido marcados pelo incremento de problemas enfrentados pelos produtores. Os cultivos sucessivos nas mesmas áreas têm aumentado a ocorrência do principal problema da cultura: o arroz vermelho. Por outro lado, o desenvolvimento de cultivares de sequeiro mais produtivas e mais adaptadas ao cerrado brasileiro, e com características semelhantes às do arroz longo e fino (tipo *patna*) do Rio Grande do Sul, tem exercido uma pressão de custos importante sobre os produtores do Estado. Aliado a esses fatores, há também a realidade da competição em relação aos países vizinhos no cone sul, Uruguai e Argentina, que possuem vantagens comparativas (terras mais férteis, uma maior oferta de terras virgens e com topografia favorável) e competitivas (menor tributação interna, menores juros de financiamento à produção e custos de comercialização inferiores) bastante significativas em relação à produção do RS. Também a realidade fundiária da região, que é caracterizada pelo fato de que grande parte dos produtores não são proprietários das terras que cultivam, tendo que pagar renda da terra e aluguel pela água utilizada, também contribui para uma situação estrutural de dificuldades competitivas da orizicultura do Rio Grande do Sul no médio e longo prazo, frente aos seus concorrentes nacionais e internacionais (Tronchoni et al., 1997).

Todos esses fatores tem levado os produtores, técnicos e entidades representativas a buscar sistemas mais produtivos e/ou com menor custo de produção, objetivando obter

melhor qualidade nos produtos e maior competitividade da cadeia produtiva. Assim sendo, o objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade econômica do investimento na implantação do sistema de arroz pré-germinado em uma unidade de produção que tradicionalmente tem se dedicado ao sistema de cultivo convencional. O trabalho caracteriza-se como um estudo de caso, em que se utiliza os dados de uma unidade de produção para analisar a viabilidade do investimento na troca de uma tecnologia por outra. Assim sendo, como em todo o estudo de caso, os dados são específicos ao empreendimento estudado e somente são generalizáveis para casos semelhantes.

2. OS SISTEMAS DE CULTIVO¹

Os sistemas de cultivo utilizados na cultura do arroz irrigado, nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, se diferenciam basicamente, em termos de algumas práticas culturais (preparo do solo, tipo de semeadura e manejo da água), e compreendem cinco possibilidades:

- sistema convencional;
- cultivo mínimo;
- plantio direto;
- sistema pré-germinado;
- transplante de mudas.

No Rio Grande do Sul há a predominância absoluta do sistema convencional (cerca de 80%), seguido dos sistemas de cultivo mínimo e plantio direto (20% restantes). O pré-germinado, que responde por 95% da área cultivada em Santa Catarina, apresenta-se em fase de expansão contínua nos últimos anos, enquanto que o sistema de transplante de mudas é utilizado basicamente para os produtores de sementes de alta qualidade.

2.1. Descrição dos sistemas de cultivo

2.1.1. Sistema convencional

Esse sistema envolve inicialmente o preparo primário do solo, que consiste nas operações de gradagem e aração, e tem por objetivo romper a camada compactada e o enterrio ou eliminação da cobertura vegetal. As operações secundárias visam o nivelamento do terreno, destorroamento, destruição das crostas superficiais, incorporação de agroquímicos e eliminação de ervas daninhas, sendo normalmente utilizadas plainas e grades de arrasto. Neste

sistema a semeadura é efetivada à lanço ou em linha. É um sistema que se utiliza intensivamente de equipamentos pesados, o que concorre para a deformação da estrutura do solo.

2.1.2. Cultivo mínimo

É um sistema que mobiliza menos o solo do que o sistema convencional. O número de operações não é fixo e pode variar dependendo dos objetivos do preparo do solo, do tipo e do teor de umidade do mesmo. Normalmente, quando se realizam os trabalhos de preparo de solo é feito o entaipamento, de base larga e perfil baixo, evitando a necessidade de revolver o solo novamente. A semeadura é feita diretamente sobre a cobertura vegetal, previamente dessecada com herbicidas, e sem o revolvimento do solo. É uma prática que se utiliza quando um dos objetivos é combater o arroz vermelho.

2.1.3. Plantio direto

É o sistema no qual a semente é colocada diretamente em um sulco aberto no solo. Apenas cerca de 25 a 30% da superfície do solo são movimentadas, sendo que o controle das plantas daninhas ocorre antes e depois do plantio utilizando-se herbicidas específicos. O entaipamento também deve ser de base larga e de perfil baixo, o que faz com que haja a necessidade, por vezes, de um nivelamento ou aplainamento do solo. De modo geral, é uma prática que prevê a mínima alteração da estrutura do solo, a necessidade de rotação de culturas e a manutenção da cobertura vegetal, objetivando a máxima conservação do solo possível. No caso do arroz irrigado, no entanto, essa prática está mais associada à redução de custos e combate ao arroz vermelho do que propriamente às preocupações conservacionistas.

2.1.4. Sistema pré-germinado

É um sistema que prevê a semeadura de sementes pré-germinadas em solo previamente inundado. No preparo prévio do solo, há a necessidade de formação de lama para que seja possível o alisamento e o nivelamento total dos patamares. A primeira fase consiste no levantamento planialtimétrico da área com vistas a demarcar os patamares. Posteriormente são iniciados os trabalhos de preparo do solo objetivando dotar a camada superficial de condições para a formação da lama. As principais técnicas realizadas nesta fase são:

¹ Esse item é baseado nas recomendações técnicas constantes na Revista Arrozeira (1996).

- a) aração em solo úmido, seguindo-se o destorroamento normalmente com enxada rotativa;
- b) aração seguida de grade de disco para destorroamento ou enxada rotativa em solo seco, sendo a lama formada após a inundação utilizando-se enxada rotativa;
- 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 para a formação da lama é a utilização de roda gaiola, que oferece maior sustentação e ocasiona um menor rastro de rodas do trator. A segunda fase compreende o nivelamento e alisamento após a formação da lama, utilizando-se pranchões de madeira. O objetivo é tornar a superfície lisa e nivelada, própria para receber a semente pré-germinada. Essa é uma metodologia para áreas menores e bastante utilizada em Santa Catarina. Para o caso do RS, em que as áreas são maiores, tem-se utilizado a seguinte seqüência de operações:
- a) uma ou duas arações em solo seco; b) uma ou duas gradagens para destorroar o solo; c) aplainamento e entaipamento; d) inundação da área com uma lâmina de água de no máximo 10 cm, mantendo-se no mínimo até 15 dias antes da semeadura, para controlar o arroz vermelho; e) alisamento com pranchões de madeira; e f) semeadura.

2.1.5. Transplante de mudas

É um sistema utilizado para obtenção de sementes de alta qualidade, sendo que compreende basicamente duas fases: a) produção das mudas; e b) transplante. A produção das mudas é feita em caixas com fundo perfurado e de tamanho variado. O solo a ser utilizado deve ser de textura arenosa, de baixo teor de matéria-orgânica e livre de plantas invasoras. Após a semeadura as caixas devem ser irrigadas abundantemente, empilhadas e cobertas com lona plástica por 2 a 4 dias até a emergência das plântulas. O transplante é feito quando as mudas alcançarem 10 a 12 cm de altura (de 12 a 18 dias após a semeadura) e deve ser feito com umidade adequada para facilitar o desempenho da transplantadeira.

2.2. Vantagens teóricas do sistema pré-germinado em relação ao convencional

A sistematização, do ponto de vista agrônomo, tem por objetivo controlar a água superficial do solo independente do sistema de irrigação. Consiste na regularização ou nivelamento de uma área, através de uma redistribuição uniforme do solo, o que, ao menos teoricamente, pressupõe uma maior produtividade.

As principais vantagens de um terreno sistematizado, especialmente no caso da cultura do arroz, são as seguintes:

- favorece a drenagem superficial;

- minimiza a compactação do terreno;
- controla a erosão superficial;
- produz um microclima mais favorável;
- melhora o aproveitamento da água;
- torna a mecanização mais eficiente;
- possibilita uma maior uniformização da germinação, cultivo e colheita;
- reduz os custos de produção;
- aumenta a produtividade; e
- proporciona um controle mais eficaz do arroz vermelho e preto.

Tendo em vista os aspectos acima referidos e as questões relativas à sustentabilidade econômica e ambiental do cultivo do arroz irrigado nas várzeas do Rio Grande do Sul, um crescente número de produtores tem optado pelo sistema pré-germinado em substituição ao cultivo convencional. Contudo, na realidade atual, talvez as variáveis que estejam motivando mais fortemente a alteração no sistema de produção convencional do arroz irrigado sejam a busca de redução nos custos de produção e o combate ao arroz vermelho.

3. METODOLOGIA DO TRABALHO

3.1. O caso em estudo

O caso em estudo é uma unidade de produção de arroz situada a 25 km da cidade de Santa Maria. Esta propriedade, com 600 ha de área total, dedica-se basicamente a duas atividades produtivas: a pecuária de corte, que ocupa aproximadamente 350 ha, e a orizicultura, que ocupa uma área de 145 ha, sendo composta por uma área plantada anualmente de 125 ha e uma área de pousio de 20 ha. O restante da propriedade, 105 ha, é ocupado com a sede da fazenda, benfeitorias, matas nativas, áreas de arroios e um açude.

Para a realização do presente trabalho procedeu-se três entrevistas com o produtor bem como fez-se uma visita à área de produção de arroz para verificar *in loco* os dois sistemas atualmente utilizados: convencional e pré-germinado (o segundo em fase de implantação). O produtor, Sr. César Marques Santiago Filho, dedica-se à atividade orizícola há 10 anos, utilizando o sistema convencional de cultivo. A partir da safra 2000/2001, o produtor implantou o sistema de arroz pré-germinado em 20 ha, sendo que quando da realização do trabalho a propriedade se encontrava em processo de expansão deste sistema para mais 20 ha na safra 2001/2002, perfazendo então, um total de 40 ha (sendo que os 20 ha adicionais para esta safra já haviam sido sistematizados na safra anterior) na safra 2000/2001. A partir desta

área implantada, o produtor pretende observar melhor o desempenho do sistema antes de decidir aumentar a produção do pré-germinado.

A principal questão que motivou o produtor à implantar o sistema pré-germinado foi a necessidade de controle do arroz vermelho, principal invasora das lavouras de arroz e um dos principais problemas da orizicultura atualmente. Uma das alternativas para o controle do arroz vermelho, segundo o produtor, é a rotação de cultura (plantar 2 ou 3 anos na mesma área e depois deixar em pousio). Porém, segundo o mesmo, esta alternativa implica na ocupação de uma área maior e também em custos de mudança de área (canais de irrigação, estradas, etc.). Por outro lado, não controlar o arroz vermelho implica em redução de produtividade com o passar do tempo, bem como pode levar à própria inviabilização da atividade. Uma outra alternativa de controle do arroz vermelho é a implantação do sistema pré-germinado, que mantém quase que permanentemente a área alagada, inviabilizando o desenvolvimento da invasora. Esta foi a opção adotada pelo produtor.

No período de realização do trabalho, já havia sido colhida a primeira safra com o sistema pré-germinado, e estava em fase de preparação do solo para o plantio da segunda safra. Desta forma, os dados correspondentes aos investimentos, assim como às despesas operacionais e às receitas da primeira safra foram dados reais. Já os dados referentes ao segundo ano em diante são estimativas com base em coeficientes técnicos da propriedade e previsões do produtor.

3.2. Os indicadores de rentabilidade do investimento

A análise de investimento realizada neste trabalho baseou-se na utilização dos indicadores de rentabilidade de investimentos tradicionais, tais como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Tempo de Recuperação do Capital (*Payback*). Os métodos de cálculo destes indicadores, a forma de utilização, vantagens e desvantagens podem ser consultados em Galesne et al. (1999). Tendo em vista que este trabalho não tem como objetivo proporcionar avanços teóricos e/ou metodológicos para a ciência financeira, mas sim oferecer uma contribuição para a avaliação da tecnologia de produção de arroz pré-germinado, optou-se apenas por aplicar aqueles indicadores de avaliação de investimentos mais amplamente utilizados e aceitos em trabalhos deste tipo. Face a isso, não se pretende fazer uma discussão mais aprofundadas sobre estes critérios de avaliação.

De outro lado, dado que se trata do mesmo produto, o comportamento das principais variáveis de risco do investimento na lavoura de arroz pré-germinado é praticamente o mesmo, ou muito semelhante, da lavoura convencional (preço do produto,

demanda do produto, preço dos insumos, preço da mão-de-obra, etc.). Em função disto, não se fez análise de risco com relação a estas variáveis. A grande variável de risco do investimento analisado é a produtividade, ou seja, a possibilidade de não se concretizar a produtividade projetada no fluxo de caixa. Assim sendo, para o produtor investidor a informação mais importante relacionada ao risco é qual a produtividade da lavoura de arroz pré-germinato a partir da qual o investimento é rentável. Em função disto, fez-se uma análise da produtividade de equilíbrio (da lavoura pré-germinada), ou seja, aquela em que o VPL é zero.

3.3. O fluxo de caixa

Todos os indicadores de rentabilidade utilizados foram obtidos a partir da análise de um fluxo de caixa diferencial, que expressa os valores de entradas e saídas decorrentes do investimento para um período futuro. No caso em estudo, utilizou-se um fluxo diferencial com valores anuais para um período de 10 anos. Esse método considera apenas os incrementos de entradas e saídas em função da realização do investimento. Em sendo assim, os resultados encontrados não representam a rentabilidade (nem a viabilidade) do sistema de arroz convencional, e tampouco do sistema pré-germinado, mas sim a rentabilidade (e viabilidade) do investimento necessário para passar do primeiro para o segundo². O fluxo de caixa se subdivide em um fluxo de entrada e um fluxo de saída, que por sua vez, se subdivide em despesas de investimento e despesas operacionais. A diferença entre os fluxos de entrada e de saída origina o fluxo líquido do investimento, sob o qual se calcula todos os indicadores de rentabilidade e viabilidade econômica do mesmo.

No caso em estudo, o fluxo de caixa diferencial (ou incremental) foi composto pelos seguintes elementos.

3.3.1. Fluxos de Entrada.

1) Receita da venda de produtos: há diferença de receita na atividade orizícola com a implantação do sistema pré-germinado por duas razões:

(a) Mudanças na composição dos produtos vendidos (arroz para beneficiamento e arroz para semente) com a implantação dos sistema pré-germinado. O produtor manterá 8 ha para a produção de sementes (pois o sistema pré-germinado é mais eficaz no combate ao arroz

² No limite, se as duas atividade fossem inviáveis quando analisadas individualmente (se tivessem VPL negativos), mas o sistema pré-germinado tivesse VPL maior que o convencional (tivesse um valor negativo menor), a análise de rentabilidade de passar do sistema convencional para o pré-germinado pelo fluxo diferencial provavelmente acusaria viabilidade econômica, se a diferença de VPL das atividades fosse suficiente para cobrir o investimento necessário.

vermelho, cuja ausência total é requisito básico para a produção de sementes) específicas para este sistema, cujo preço é igual a 1,5 vezes o preço do arroz para beneficiamento. No sistema convencional o produtor mantinha (e mantém ainda) apenas 5 ha de produção de sementes, que atendiam as necessidades de plantio e geravam um pequeno excedente, vendido a um preço igual a 1,4 vezes o do arroz para beneficiamento³.

(b) Aumento de produtividade do sistema pré-germinado em relação ao sistema convencional. A média dos últimos 3 anos no sistema convencional foi de 114 sc/ha. No primeiro ano de cultivo pré-germinado o produtor obteve uma produtividade de 70 sc/ha, inferior ao convencional em função da pouca experiência com o sistema e que acabou acarretando em dificuldades com o manejo; menor utilização de adubo (como é um sistema novo e estava em fase de experimentação pelo produtor, ele buscou minimizar o risco); e deficiências no processo de sistematização do terreno. A partir da segunda safra, porém, o produtor prevê um crescimento na produtividade na seguinte proporção: 100 sc/ha na segunda safra; 110 sc/ha na terceira safra e 130 sc/ha da quarta safra em diante⁴.

2) Valor residual dos equipamentos adquiridos: ao final da vida útil dos equipamentos adquiridos (ou ao final do período de análise), insere-se no fluxo de caixa, como uma entrada, o valor residual dos mesmos. Considerou-se, também, que as despesas de investimento com a sistematização do terreno tem valor residual zero, ou seja, não crescem valor à terra.

3.3.2. Fluxos de saída

1) Despesas de investimento: a implantação do sistema de produção de arroz pré-germinado, a partir do sistema convencional, exige um conjunto de investimentos de diferentes naturezas. No caso analisado, os investimentos realizados para a implantação do sistema pré-germinado foram os seguintes:

1.1) Investimento em aprendizagem: consiste em despesas de aprendizagem do novo sistema, tais como viagens do produtor e dos empregados à propriedades com experiência na produção de arroz pré-germinado, em Santa Catarina e na região.

1.2) Investimento em equipamentos: em função da implantação do novo sistema, o produtor adquiriu um alisador; uma lâmina traseira; um par de rodas gaiola; uma barra

³ Apesar do preço do produto para semente ser superior ao do produto para grão, há dois motivos pelos quais o produtor não dedica-se apenas à produção de sementes: 1) não há demanda garantida para este volume de sementes na região; e 2) a venda de sementes é sazonal, uma vez que os produtores adquirem normalmente em uma época do ano apenas (normalmente na liberação dos recursos para custeio).

⁴ Esta projeção é baseada em dados de pesquisas técnicas e na experiência de outros agricultores.

química; um pulverizador costal; e também instalou uma direção hidráulica em um dos tratores. Além disso, o produtor pretende adquirir um rolo-faca, a partir do segundo ano de implantação do sistema, previsto e computado no ano 2 do fluxo de caixa.

1.3) Investimento na sistematização do terreno: a sistematização consiste em nivelar o terreno onde será implantada a produção de arroz, dividindo a área em patamares, separados por taipas. A sistematização implica em três operações básicas:

- (a) *Levantamento planialtimétrico:* consiste na realização de um levantamento topográfico detalhado do terreno para identificar com precisão a melhor delimitação dos patamares, bem como a movimentação de terra (remoção de terra dos locais mais altos e aterramento dos locais mais baixos) necessária ao nivelamento da área.
- (b) *Entaipamento:* consiste em construir as taipas que irão separar os patamares que se encontram em diferentes níveis, e irão permitir a irrigação por alagamento.
- (c) *Uniformização:* consiste em remover a terra das porções mais elevadas do terreno a ser sistematizado dentro de um patamar e depositar nos locais mais baixos, de forma que, ao final, toda a área dentro de cada patamar se encontre no mesmo nível.

No caso estudado, a sistematização foi feita parte de forma terceirizada (contratação de serviço de terceiro) e parte utilizando equipamentos e mão-de-obra da própria unidade de produção. O levantamento planialtimétrico foi totalmente terceirizado, bem como o entaipamento e uniformização em 8 ha. O entaipamento e uniformização dos 32 ha restantes foi feito com recursos da propriedade. Neste caso, as despesas de investimento correspondem basicamente às despesas operacionais das máquinas e equipamentos utilizados. Cabe ressaltar, ainda, duas variáveis de despesa de investimento que se encontram no fluxo de caixa, e que correspondem à sistematização do terreno:

- *Mão-de-obra:* na verdade, a força de trabalho para a atividade orizícola é formada por dois funcionários fixos, sendo que a implantação do sistema pré-germinado não implicou em custos adicionais de mão-de-obra, exceto no ano um que, em razão da necessidade de correção dos patamares, o produtor não pôde permitir que os funcionários tirassem férias. Em função disso, a despesa de investimento relativa à mão-de-obra corresponde exclusivamente ao pagamento de férias não gozadas pelos funcionários.

- *Correção dos patamares:* no caso estudado, o processo de sistematização total do terreno ocorreu durante dois anos, sendo que a sistematização básica foi feita no primeiro,

já permitindo o plantio, e no segundo, foi realizada uma operação de correção dos patamares objetivando melhorar a uniformização da área.

1.4) Investimento em Canal de irrigação: por fim, o produtor incorreu em despesas de investimento na construção de um canal de irrigação apropriado à área sistematizada. Este canal foi feito com recursos da própria unidade de produção, de modo que as despesas dizem respeito aos custos operacionais das máquinas e equipamentos utilizados na construção.

2) Despesas operacionais: de todas as despesas operacionais da orizicultura, apenas três categorias delas apresentaram diferenciais (aumento ou redução) do sistema convencional em relação ao pré-germinado:

2.1) Preparo do solo e manutenção dos patamares: consiste em todas as operações realizadas na área para implantar um novo plantio, as quais foram estimadas pela diferença no custo operacional entre o sistema pré-germinado e o convencional.

2.2) Insumos: corresponde à diferença nos custos com aquisição e aplicação das sementes, adubos e defensivos. Quanto às sementes, cabe ressaltar que o produtor adquire sementes novas a cada dois anos para implantar 8 ha e 5 ha de produção de sementes no sistema pré-germinado e convencional respectivamente. Quanto aos defensivos, há variações principalmente em função das pragas que atacam diferentemente os dois sistemas de cultivo. Por fim, a variação no custo dos adubos deve-se à diferença nos tipos utilizados, bem como na forma de aplicação.

2.3) Colheita: corresponde ao custo operacional da colheitadeira e da esteira utilizadas na colheita. A diferença apresentada nesta despesa operacional deve-se basicamente à menor eficiência da automotriz no sistema pré-germinado (colher uma hectare demora 1,93 horas no sistema convencional e 2,43 horas no pré-germinado), bem como ao maior Custo Hora de utilização das máquinas neste sistema.

4. RESULTADOS DO ESTUDO

4.1. Observações sobre os dados constantes no fluxo de caixa

Os dados referentes ao fluxo de caixa estão presentes na Tabela 03. Em primeiro lugar, cabe uma observação relativa à magnitude e ao sinal dos valores constantes no fluxo de caixa. O fluxo diferencial do investimento na implantação dos sistema pré-germinado implica que os valores são a diferença entre as entradas e saídas do sistema pré-germinado e do

sistema convencional na área onde houve a implantação. Desta forma, valores de pequena magnitude significam que as diferenças entre um sistema e outro foram pequenas.

Com relação ao sinal dos valores de entradas no fluxo de caixa, cabe observar que sinais negativos significam que as entradas do sistema pré-germinado foram menores que as do convencional. Desta forma, os valores negativos nos dois primeiros anos se devem à menor produtividade do sistema pré-germinado durante o período de implantação do mesmo. Por outro lado, sinais negativos nas saídas (mais especificamente, nas despesas operacionais) significam despesas menores no sistema pré-germinado em relação ao convencional, como é o caso da manutenção dos patamares, da aquisição de sementes e do uso de defensivos.

Com relação ao item "preparo do solo e manutenção dos patamares", observa-se que o sistema pré-germinado tem uma despesa operacional anual, a partir da implantação (2º ano em diante), de R\$ 638,87 menor do que o sistema convencional nas 40 ha onde foi implantado. Os valores deste item no ano zero e um, por sua vez, são maiores pelo fato de, nestes dois anos, as despesas de preparo do solo e manutenção dos patamares terem sido nulas no sistema pré-germinado (na verdade, estas despesas nos dois primeiros anos, fazem parte do investimento na sistematização do terreno, e constam neste item).

O item "despesas com sementes" apresenta também valores negativos, pelo fato de que a densidade de semeadura no sistema pré-germinado é menor do que no sistema convencional, o que implica em um gasto inferior. Por fim, as despesas com defensivos são também negativas em função da menor utilização de herbicidas no sistema pré-germinado.

Já com relação ao item "despesas com investimento", verifica-se que a sistematização do terreno (levantamento planialtimétrico, entaipamento, uniformização, correção de patamares e mão-de-obra) é responsável pela maior parte dos investimentos realizados na implantação do sistema pré-germinado, tendo representado aproximadamente 85% do valor total dos investimentos fixos dos dois primeiros anos.

Por fim, observa-se também que o fluxo líquido de caixa foi negativo até o segundo ano, passando a positivo do terceiro ano em diante. Isto se deve, basicamente, a dois fatores: a) os investimentos na implantação do sistema pré-germinado ocorreram nos dois primeiros anos, sendo a maior parte no primeiro, e uma pequena parte, correspondente à correção dos patamares, no segundo; b) as receitas (diferenciais) da venda de produtos foram negativas nas duas primeiras safras, em função da menor produtividade do sistema pré-germinado durante o período de adaptação a este novo sistema.

Análise de investimento do sistema de cultivo de arroz pré-germinado em relação ao cultivo convencional: um estudo de caso na depressão central do Rio Grande do Sul

Tabela 03 – Fluxo de Caixa Diferencial do investimento em arroz Pré Germinado em relação ao sistema Convencional

ANOS / ANOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ENTRADAS											
Receitas venda de produtos		-7.640,00	-2.200,00	3.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00
Valor residual Direção Hidráulica											100,00
Valor residual Alisador					100,00				100,00		350,00
Valor residual Lâmina											300,00
Valor residual Rodas						500,00					500,00
Valor residual Barra Química											8,50
Valor residual Pulverizador Costal											6,50
Valor residual Rolo Faca											560,00
) Total das entradas	0,00	-7.640,00	-2.200,00	3.500,00	14.600,00	15.000,00	14.500,00	14.500,00	14.600,00	14.500,00	16.325,00
SÁIDAS											
) DESPESAS DE INVESTIMENTO											
Aprendizagem	250,00										
Levantamento planialtimétrico	1.500,00										
Sistematização (8ha)	9.600,00										
Sistematização (32ha)	9.153,78										
Mão de obra		480,00									
Direção Hidráulica	1.000,00										
Alisador	600,00				600,00				600,00		
Lâmina	650,00										
Rodas	1.000,00					1.000,00					1.000,00
Barra Química	85,00										
Pulverizador Costal	65,00										
Rolo Faca			2.000,00								
Canal de Irrigação	712,44										
Correção de patamares (40ha)		4.534,60									
total dos Investimentos	24.616,22	5.014,60	2.000,00	0,00	600,00	1.000,00	0,00	0,00	600,00	0,00	1.000,00
) DESPESAS OPERACIONAIS											
Manut. patamares/preparo do solo	-1.373,23	-2.746,47	-638,87	-638,87	-638,87	-638,87	-638,87	-638,87	-638,87	-638,87	-638,87
Sementes	-1.750,00	-1.300,00	-1.050,00	-1.300,00	-1.050,00	-1.300,00	-1.050,00	-1.300,00	-1.050,00	-1.300,00	-1.050,00
Adubos	-604,00	492,00	492,00	492,00	492,00	492,00	492,00	492,00	492,00	492,00	492,00
Defensivos	-198,00	-436,00	-436,00	-436,00	-436,00	-436,00	-436,00	-436,00	-436,00	-436,00	-436,00
Colheita		493,34	986,68	986,68	986,68	986,68	986,68	986,68	986,68	986,68	986,68
total das Despesas Operacionais	-3.925,23	-3.497,13	-646,19	-896,19	-646,19	-896,19	-646,19	-896,19	-646,19	-896,19	-646,19
) Total das Saídas	20.690,99	1.517,47	1.353,81	-896,19	-46,19	103,81	-646,19	-896,19	-46,19	-896,19	353,81
LUXO LÍQUIDO (1-2)	-20.691,00	-9.157,47	-3.553,81	4.396,19	14.646,19	14.896,19	15.146,19	15.396,19	14.646,19	15.396,19	15.971,19

4.2. Os indicadores da rentabilidade do investimento

Como referido na metodologia do trabalho, o cálculo dos indicadores da rentabilidade do investimento realizado foi elaborado a partir dos dados agregados constantes do fluxo de caixa diferencial dos sistemas de cultivo. Os resultados compõem a Tabela 4.

Tabela 04 – Indicadores de rentabilidade e produtividade de equilíbrio.

Indicadores\Situação	Caso Original	Simulação sem o pagamento pela sistematização dos 8 ha
VPL 10% aa (R\$)	26.572,77	33.885,08
TIR (%)	22,09	28,44
Payback sem desconto (anos)	4,96	4,47
Payback com desconto (anos)	6,11	5,24
Produtividade de equilíbrio (sc/ha)	116,8	113,2

Tendo em vista que o custo com a terceirização dos primeiros 8 ha foram significativamente superiores ao custo por hectare para a sistematização dos 32 ha restantes, feitos pelo próprio produtor, optou-se por fazer uma simulação em que o produtor tivesse, ele próprio, feito todo o trabalho de sistematização do terreno, sendo que os resultados estão expressos na terceira coluna da Tabela 4.

No caso original e real, os valores indicam que o investimento na alteração do sistema de cultivo apresentou um VPL, à uma taxa de desconto de 10% ao ano⁵, de R\$ 26.572,77, ou seja, agregaria este valor à propriedade nos dez anos caso o desempenho da atividade venha a ser igual ao previsto. A TIR calculada foi de 22,09%, indicando o índice de rentabilidade que o projeto ensejou. Por outro lado, o cálculo do tempo de recuperação do capital (*payback*) com desconto foi de 6,11 anos.

Uma segunda simulação foi elaborada levando em conta o aspecto da produtividade. Esse item acaba adquirindo uma importância significativa em um projeto com estas características, na medida em que o produto obtido é uma *commoditie* e o mercado não remunera a produção advinda do sistema alternativo de forma diferente (exceto a produção destinada à semente, já considerada no fluxo de caixa). Então, fez-se um cálculo em que se buscou obter qual a produtividade mínima (sc/ha) que o sistema pré-germinado precisaria alcançar para obter o ponto de equilíbrio com o sistema convencional (produtividade em que o VPL é zero). O resultado indicou um valor de 116,8 sc/ha, resultado que não é significativamente superior ao que o produtor está obtendo com o cultivo convencional (114 sc/ha, com média das últimas três safras), mas bem superior aos 70 sc/ha alcançados no seu primeiro cultivo do sistema pré-germinado.

Por outro lado, quando se analisa os resultados que teriam sido obtidos pelo projeto caso o produtor tivesse optado por não ter terceirizado a elaboração dos primeiros 8

ha, se verifica que os indicadores de rentabilidade aumentaram significativamente, com destaque para a TIR que chegou a 28,44% e para o VPL, que indicou uma agregação de valor à empresa na ordem de R\$ 33.885,08.

Por fim, realizou-se uma terceira simulação alterando-se a taxa de desconto com o intuito de verificar o valor do VPL e da produtividade de equilíbrio para as diferentes situações. As taxas utilizadas na simulação foram de 7%, 15% e 20% e os resultados foram VPLs de R\$ 37.727,00, R\$ 12.777,79 e R\$ 3.142,35 e produtividades de equilíbrio de 114,4 kg/ha, 121,5 kg/ha e 127,3 kg/ha respectivamente.

4.3. Valores de opção na implantação do sistema pré-germinado

Até aqui se analisou os indicadores tangíveis de rentabilidade do investimento na implantação do sistema pré-germinado de arroz. Porém, a viabilidade de um investimento, assim como a avaliação real de uma empresa, depende tanto de valores tangíveis (aqueles que podem ser expressos monetariamente no fluxo de caixa) quanto intangíveis. Estes valores intangíveis de um investimento, são, na verdade, as opções estratégicas criadas por ele, ou opções de investimentos futuros decorrentes do investimento presente. Assim, segundo Galesne et al. (1999), *“a nova atividade terá, em maior ou menor grau, ...duas fontes de valor: uma representada pelo VPL dos fluxos de caixa esperados do investimento (das atividades previstas no projeto, que, uma vez implantado, passarão a fazer parte das atividades atuais da empresa), e outra representada pelas oportunidades futuras de investimento (das opções estratégicas decorrentes do investimento feito hoje, que passarão a fazer parte das opções estratégicas da empresa)”* (p.256).

Segundo esses mesmos autores, as opções reais de um projeto de investimento possuem três fontes de valor: flexibilidade operacional (o investimento feito pode aumentar ou reduzir a flexibilidade das operações da empresa); interdependência temporal (os investimentos feitos no futuro dependem de investimentos feitos no presente) e sinergia (conjunto de vantagens que surgem com a combinação de atividades).

Desta forma, observou-se que o investimento na implantação do sistema de produção de arroz pré-germinado possui uma série de valores de opção, tanto positivos como negativos. As entrevistas realizadas com o produtor demonstraram que estes valores foram

⁵ Utilizou-se a taxa de desconto de 10% tendo em vista este ser o custo de oportunidade do capital do produtor, uma vez que ele utiliza recursos próprios para custeio e investimentos e este é o valor médio obtido pelas suas aplicações financeiras.

fundamentais na tomada de decisão sobre investimento. As principais fontes de valores de opção identificadas a partir das entrevistas com o produtor foram as seguintes:

1) Valores de opção positivos:

(a) Flexibilidade operacional: a implantação do sistema pré-germinado aumenta a flexibilidade na atividade, principalmente nas operações de preparo do solo e plantio. Assim, essas operações podem ser melhor escalonadas no tempo, reduzindo a pressão de trabalho durante este período, permitindo distribuir melhor o plantio, e reduzindo a dependência que estas operações tem em relação às condições climáticas

(b) Controle do arroz vermelho: o arroz vermelho é um dos problemas mais sérios da lavoura orizícola gaúcha. Como já foi exposto anteriormente, a principal questão que ele tinha que resolver na sua atividade, era como produzir na mesma área sem perder produtividade com o decorrer tempo, já que uma das alternativas para o controle do arroz vermelho é a rotação de área, o que além de implicar na ocupação de uma área maior pela cultura também incorre em maiores custos de produção. Assim, o controle do arroz vermelho pelo sistema pré-germinado elimina a necessidade de rotação de cultura, criando opções de ocupação da área que seria necessária para a o pousio no sistema convencional. Além disso, a eliminação do arroz vermelho cria também a opção da produção de sementes, o que remuneraria melhor a atividade.

(c) Eficiência no uso da água: segundo o produtor, a utilização dos sistema pré-germinado permite uma redução de aproximadamente 30% no uso da água em função da sistematização do terreno. Como o produtor utiliza água de um açude próprio, a redução no uso da água não implica em benefício financeiro direto⁶, mas permite que o produtor amplie a atividade orizícola no futuro com a mesma disponibilidade atual deste recurso.

(d) Rizipiscicultura: a produção de arroz no sistema pré-germinado com terreno sistematizado, permite a opção de implantação da rizipiscicultura, que consiste na produção de peixes dentro dos patamares, em consórcio com a produção de arroz. Esta opção já é utilizada com sucesso em muitas propriedades no estado de Santa Catarina. A rizipiscicultura permite não apenas o aumento das receitas pela adição de uma nova atividade, a produção de peixes, como também pode reduzir o custo operacional da atividade orizícola, já que os peixes controlam muitas das pragas que atacam o arroz no sistema pré-germinado.

⁶ Embora possa vir a implicar em função da nova Lei das Águas, que prevê a cobrança de taxa sobre o da água para irrigação, mesmo quando esta é captada na propriedade.

2) Valores de opção negativos:

Os principais problemas e incertezas relatados pelo produtor quanto ao novo sistema dizem respeito à *adaptação da mão-de-obra* (o sistema é totalmente novo para os trabalhadores, implicando em necessidade de aprendizado, bem como as operações são realizadas praticamente todo o tempo em contato com água e/ou lama, o que desagrade os funcionários) e o *surgimento de pragas aquáticas* (caramujos, invasoras aquáticas, etc.) sobre as quais não se tem muito conhecimento nem métodos de controle. Assim, de um modo geral, o produtor manifestou preocupação quanto aos problemas futuros que o sistema pode apresentar.

Com relação aos valores de opção, identificou-se pelo menos um valor negativo, que é uma decorrência da sistematização do terreno. Ocorre que esta sistematização especializa a área na produção de arroz, reduzindo as suas opções futuras de utilização. Como a sistematização nivela o terreno e acarreta a construção de taipas, a área dificilmente poderá ser utilizada no futuro com outra atividade, que não a produção de arroz irrigado, por estar constantemente sujeita à alagamentos. Ou seja, se por um lado a implantação do sistema de produção de arroz pré-germinado aumenta a flexibilidade operacional dentro da atividade orizícola, por outro reduz a flexibilidade de utilização futura da área com outra atividade. Este valor de opção negativo, de fato, tem sido levado em conta pelo produtor na decisão de expandir ou não o sistema pré-germinado para além dos 40 ha atuais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do trabalho mostraram que o sistema de cultivo pré-germinado proporcionará ganhos para o produtor em decorrência da sua opção pela troca de sistema de cultivo. O investimento agregará R\$ 26.572,77 à empresa (a uma taxa de desconto de 10% ao ano).

Por outro lado, a questão dos valores de opção é algo que merece reflexão, pois este sistema de cultivo aumenta a flexibilidade operacional da atividade arroseira, mas reduz as opções alternativas. A quantificação destes valores, hoje, e sua inclusão no fluxo de caixa seria um exercício de futurologia sem nenhuma base nem consistência teórica. No entanto, são aspectos que precisam ser considerados, pois dependendo do modelo mental e dos objetivos de longo prazo dos proprietários podem ser os fatores decisivos para a tomada de decisão de futuras ampliações deste sistema em sua unidade produtiva. Além disso, saber se foi uma decisão acertada a especialização da área na atividade orizícola, que no curto e médio

prazos apresenta-se viável e com várias opções positivas, dependerá do futuro da atividade de produção de arroz irrigado como um todo.

Por fim, pode-se acrescentar que este estudo de caso possui limitações evidentes e inerentes a qualquer trabalho com essa configuração. No entanto, pode permitir que novas pesquisas utilizem a metodologia aplicada e repliquem em outras situações, objetivando fornecer subsídios aos técnicos e produtores interessados em buscar maior sustentabilidade em seus sistemas de produção.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ARBAGE, A. P. **Economia rural: conceitos básicos e aplicações**. Chapecó: Editora Universitária Grifos, 2000.

GALESNE, A.; FENSTENSEIFER, J. E. & LAMB, R. **Decisões de investimentos da empresa**.

Porto Alegre: Atlas, 1999.

LANGON, A. Arroz é a base econômica da região sul. In: **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, **51**(434): 35-37, 2000.

Recomendações Técnicas In: **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, **49**(426): 25-29, 1996.

TRONCHONI, J. G.; MORAIS, A. P. de; NASCIMENTO, H. G. C. Diagnóstico e perspectivas do

pré-germinado no Rio Grande do Sul. In: **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, **50**(430): 3-7, 1997.

Análise de investimento do sistema de cultivo de arroz pré-germinado em relação ao cultivo convencional: um estudo de caso na depressão central do Rio Grande do Sul

ANEXOS

Tabela 05 – Características operacionais e Custo-Hora de máquinas e equipamentos

Características Itens	Valor Atual (R\$)	Valor Residual (R\$)	Vida Útil (horas e anos)	Trabalho (horas/ano)	Depreciação (R\$/hora)	Man./reparos (R\$/hora)	Óleos/lubrif (R\$/hora)	Combustível (R\$/hora)	Custo Hora (R\$/Hora)	
									Convencional	Pré-Germinado
Trator Valmet 128	24.000,00	13.000,00	10.000 hs		1,10	1,15	0,90	8,64	11,79	12,02
Trator MF 95X	6.000,00	3.000,00	10.000 hs		0,30	0,91	0,65	6,48	8,34	8,52
Trator MF 290	11.000,00	8.000,00	10.000 hs		0,30	0,8	0,58	5,76	7,44	7,60
Automotriz MF 3640	28.000,00	13.000,00	10 anos	260,76	5,72	11,5	0,72	7,20	25,14	27,44
Esteira (automotriz)	7.000,00	2.000,00	5 anos	100,00	3,83	4,34			8,17	9,03
Braço Veletador	3.000,00	1.000,00	10 anos	127,50	2,00	4,00			6,00	
Entaipadeira	2.000,00	1.000,00	10 anos	127,50	1,27	1,18			2,45	2,45
Grade 48 discos	2.000,00	1.000,00	10 anos	141,9	0,70	1,06			1,76	
Grade 32 discos	700,00	300,00	10 anos	426,00	0,94	1,17			2,11	2,34
Grade 36 discos	700,00	300,00	10 anos	85,00	0,47	0,59			1,06	
Arado aiveca	800,00	300,00	10 anos	106,00	4,7	0,52			5,22	
Plaina com pneus	1.000,00	200,00	10 anos	121,55	0,66	0,82			1,48	
Lâmina traseira	650,00	300,00	10 anos	428,00	0,82	1,11				1,11
Alisador	600,00	100,00	4 anos	876,00	0,34				0,00	
Rodas gaiola	1.000,00	500,00	5 anos	816,00	0,61	0,92				0,92
Semeadeira Lâncer	800,00	80,00	10 anos	111,30	0,65	0,39			1,04	
Rolo Faca	2.000,00	200,00	10 anos	110,00		1,83				1,83

Obs.: Utilizou-se como critério para o Valor Atual e Valor Residual das máquinas e equipamentos uma estimativa de mercado realizada juntamente com o proprietário.

Para o cálculo da depreciação, utilizou-se o critério da depreciação linear.

Tabela 06 - Custo com operações do sistema Pré Germinado

Operação	Máquina/equipamento	Total de horas (hs)	Custo Hora (R\$/hora)	Custo Total (R\$)
1º ANO (32 ha)				
- Sistematização				
(1) Entaipamento	Trator Valmet 128	242	12,02	2.908,84
	Trator MF 290	80	7,60	608,00
	Entaipadeira	16	2,45	39,20
	Lâmina traseira	226	1,11	250,86
	Scraper	80	-	-
(2) Uniformização	Trator MF 290	328	7,60	2.492,80
	Trator Valmet 128	16	12,02	192,32
	Lâmina traseira	40	1,11	44,40
	Rodas	336	0,92	309,12
	Alisador	336	-	-
	Arado aiveca	96	5,22	501,12
	Trator MF 95X	194	8,52	1.652,28
Grade 32 discos	66	2,34	154,44	
Sub Total (1+2)				9.153,38
- Canal de irrigação				
	Trator MF 290	30	7,60	228,00
	Braço valetador	30	6,00	180,00
	Trator Valmet 128	24	12,02	288,48
	Arado Aiveca	12	5,22	62,64
	Lâmina traseira	12	1,11	13,32
Sub total				712,44
- Colheita (20 ha)	Automotriz + esteira	48,6 (2,43 hs/ha)	36,47	1.772,44
2º ANO (40 ha)				
- Corr. dos patamares				
	Trator MF 290	190	7,60	1.444,00
	Grade 32 discos	40	2,32	93,60
	Trator MF 95X	300	8,52	2.556,00
	Rodas	300	0,92	276,00
	Alisador	300	-	-
	Lâmina traseira	150	1,11	165,00
Sub total				4.534,60
- Colheita (40 ha)	Automotriz + esteira	97,2	36,47	3.544,88
3º ANO (40 ha)				
- Manut. Patamares				
	Trator MF 95X	180	8,52	1.533,60
	Rodas	180	0,92	165,60
	Rolo faca	60	1,83	109,80
	Trator MF 290	40	7,60	304,00
	Grade 32 discos	40	2,34	93,60
	Alisador	120	-	-
Sub total				2.107,60
- Colheita (40 ha)	Automotriz + esteira	97,2	36,47	3.544,88

Análise de investimento do sistema de cultivo de arroz pré-germinado em relação ao cultivo convencional: um estudo de caso na depressão central do Rio Grande do Sul

Tabela 07 – Custo com operações do sistema Convencional

Operação	Máquinas e Equipamentos	Desempenho (horas/ha)	Área (ha)	Total de horas (hs)	Custo Hora (R\$/hora)	Custo Total (R\$)
- Gradagem	Trator Valmet 128	1,00	119,0	119,0	11,79	1.403,01
	Grade 48 discos	1,00	85,0	85,0	1,76	149,60
	Grade 36 discos	1,00	85,0	85,0	1,06	90,10
	Trator MF 95X	1,00	51,0	51,0	8,34	425,67
						2.068,38
- Aplainamento	Trator MF 290	1,43	42,5	60,77	7,44	452,13
	Trator Valmet 128	1,43	42,5	60,77	11,79	716,47
	Plaina com pneus	1,43	85,0	121	1,48	179,89
						1.348,49
- Semeadura	Trator MF 290	0,53	85,0	45,05	7,44	335,17
	Semeadeira Lâncer	0,53	85,0	45,05	1,04	46,09
						381,26
- Adubação	Trator MF 290	0,53	85,0	45,05	7,44	335,17
	Semeadeira Lâncer	0,53	85,0	45,05	1,04	46,09
						381,26
- Tapar sementes	Trator Valmet 128	0,67	59,5	39,86	11,79	469,95
	Trator MF 95X	0,67	22,5	15,07	8,34	125,68
	Grade 48 discos	0,97	85,0	56,95	1,76	100,23
						695,85
- Entaipamento	Trator MF 290	0,83	85,0	70,55	7,44	524,89
	Entaipadeira	0,83	85,0	70,55	2,45	172,84
						697,73
- Levantamento de taipas	Trator MF 290	0,67	85,0	56,95	7,44	423,71
	Entaipadeira	0,67	85,0	56,95	2,45	139,53
						263,24
Total preparo do solo						5.836,21
- Colheita	Automot. + esteira	1,92	85,0	163,2	33,31	5.436,00
Total das operações						11.272,21