



CONTEXTO

EDAFO-CLIMÁTICO E ECONÔMICO PARA O CULTIVO ALGODOEIRO

Onde e por que produzir algodão em MT

A decisão de produzir algodão tem que estar embasada sobre dados objetivos de potencial produtivo da região, média interanual das produtividades realizadas nas fazendas vizinhas e, sobretudo, na rentabilidade esperada do cultivo ou do sistema utilizado. Em Mato Grosso, o potencial produtivo do cultivo algodoeiro é geralmente elevado. Mas a sua expressão fica na dependência da disponibilidade em água e calor, o que envolverá decisões importantes em relação à época de semeadura e sistema de produção. Apesar de ser mais reduzida que em outros estados, a variabilidade climática pode ser importante em certos períodos em Mato Grosso, e é de fundamental importância para o produtor avaliar o risco produtivo da sua fazenda e até de cada talhão da fazenda. Por outro lado, o cultivo algodoeiro requer equipamentos específicos e investimentos elevados na lavoura e para as operações de colheita e pós-colheita. O conhecimento do balanço econômico do cultivo em cada fazenda deverá nortear as decisões estratégicas e de planejamento. São apresentadas orientações sobre como organizar a fazenda para levantar todos os dados necessários para a avaliação dos custos de produção e cálculos de rentabilidade do negócio.

Chuva e produtividade em sistema adensado



José Holanda Campelo Júnior
UFMT, Cuiabá-MT
campelo@ufmt.com.br



Emilio Carlos de Azevedo
UFMT, Cuiabá-MT



Ricardo Santos Silva Amorim
UFMT, Cuiabá-MT



Marcelo de Carvalho Alves
UFMT, Cuiabá-MT

1. A quantidade adequada de chuva

O cultivo adensado do algodoeiro em Mato Grosso vem sendo realizado após a colheita de soja, na mesma área de cultivo. Entretanto, como se espera que o adensamento provoque um consumo inicial de água maior, existe o risco de que, quanto mais tarde seja o início do cultivo, maior seja a deficiência hídrica a que as plantas estarão sujeitas, com prejuízos à quantidade e qualidade do produto, considerando a distribuição de chuvas na região.

A chuva desempenha um papel fundamental para qualquer cultivo agrícola, influenciando em diversos processos como a absorção de nutrientes, a transpiração e a fotossíntese, mas uma avaliação da quantidade adequada de chuva para o algodoeiro não deve ser feita levando em conta apenas o total medido em pluviômetro. É preciso considerar que, num mesmo local, em diferentes anos e mesmo em diferentes épocas do ano, esta quantidade adequada depende do total de chuva ao longo dos dias, da insolação, do vento, da temperatura, da umidade do ar, do tamanho da planta ou do espaçamento utilizado no seu cultivo e da capacidade do solo em reter a água da chuva.

Os estudos já realizados sobre o assunto têm demonstrado que a maneira mais correta de se avaliar a quantidade adequada de chuva consiste em realizar a contabilidade da água por meio do balanço hídrico do solo a cada intervalo de 10 dias.

Como a variabilidade do solo de local para local e a variabilidade da chuva num lugar de ano para ano são os fatores mais variáveis envolvidos no problema, para uma avaliação adequada na própria lavoura é necessário dispor de um histórico do total de chuva a cada

10 dias, ano a ano, na própria fazenda e determinar a capacidade de armazenamento de água do solo em cada talhão de cultivo.

2. Utilização do zoneamento do risco de deficiência hídrica para o algodoeiro adensado em MT

Analisando dados históricos da insolação, do vento, da temperatura, da umidade do ar, do crescimento das plantas conforme a variedade, da capacidade do solo em reter a água da chuva e do total de chuva a cada 10 dias, ano a ano, em 119 localidades na região, o IMAmt e a UFMT fizeram um trabalho de estimativa da queda de produtividade do algodoeiro adensado provocada por deficiência na quantidade de água da chuva em Mato Grosso.

Os resultados deste trabalho foram apresentados na forma de mapas que podem ser acessados em: <http://www.sergeo.ufmt.br/zoneamento/default.aspx>.

Os mapas disponíveis levam em consideração três tipos de variedades (precoce, intermediárias e tardias), solos com capacidade de armazenamento de água de 100, 150 e 200 mm, e semeadura realizada desde 1º de janeiro até 20 de fevereiro, onde produtores e técnicos podem obter as informações que julgarem necessárias ao seu planejamento, na escala em que lhes for conveniente. As diferentes tonalidades de cinza presentes nos mapas indicam regiões com diferentes valores de queda na produtividade esperada, com 75% de confiança, isto é, considerando a quantidade mínima de chuva que ocorre na região em pelo menos três anos de cada quatro. A produtividade do algodoeiro não deve estar sujeita à redução nessas proporções nas mesmas regiões, nos anos mais chuvosos.

A figura 1 é um exemplo dos mapas

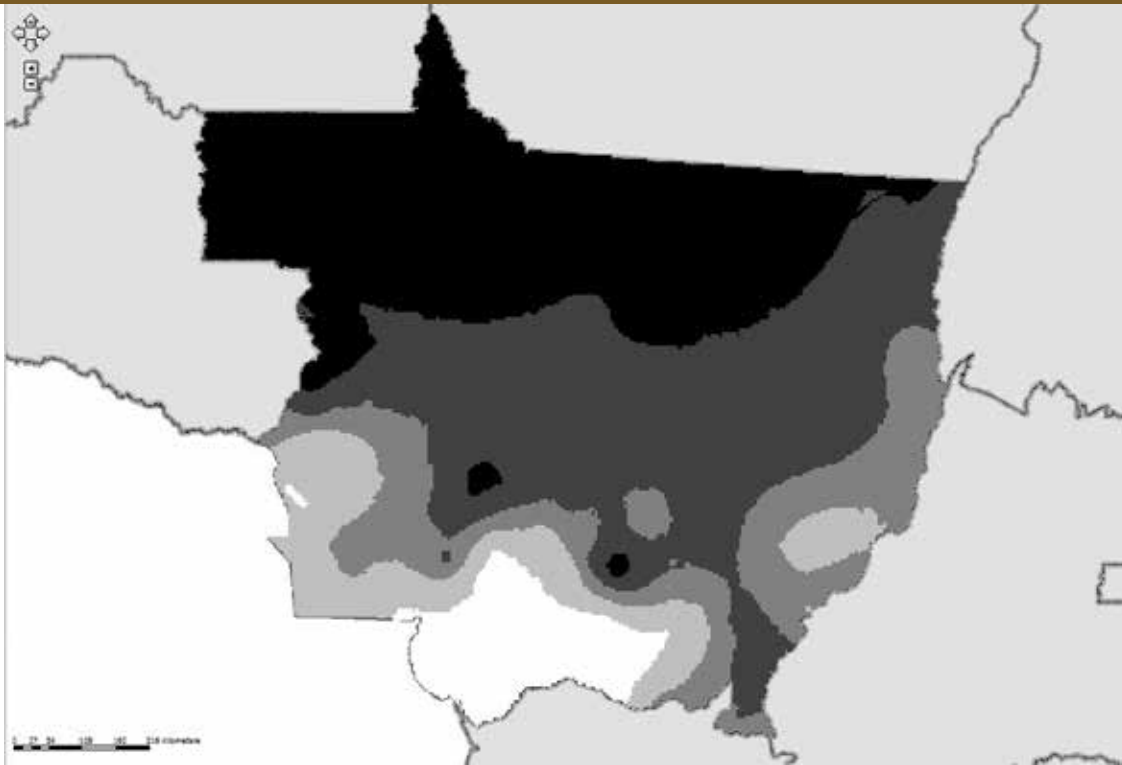


Figura 1. Redução de produtividade de algodoeiro em Mato Grosso, para uma cultivar de ciclo precoce, com plantio em 1º de janeiro, para solos com capacidade de armazenamento de água de 100 mm.

deste zoneamento de risco de deficiência hídrica, para uma cultivar de ciclo precoce, com plantio em 1º de janeiro, para solos com capacidade de armazenamento de água de 100 mm, tal como as imagens aparecem inicialmente na tela de um computador. A alteração da escala dos mapas pode ser realizada utilizando o mecanismo de ampliação e redução (zoom). Nesta figura, as áreas em preto no mapa apresentam uma redução de produtividade da ordem de 3 a 12%. As áreas em branco, uma redução de produtividade da ordem de 52 a 68%. As outras tonalidades de cinza indicam regiões com reduções de 13 a 23%, de 24 a 36% e de 37 a 51%.

Além da data prevista de semeadura e da identificação do enquadramento da variedade como precoce, intermediária e tardia, é necessário fazer uma estimativa da capacidade de armazenamento de água do solo de cada talhão em que se pretende realizar o cultivo do algodoeiro. Isto pode ser feito através da determinação dos valores das propriedades físicas do solo, em laboratório, com a coleta e envio de amostras especificamente para esta finalidade, ou pode ser encontrada nas informações disponíveis em um levantamento de solos já existente, ou ainda pode ser estimada a partir do conhecimento do teor de areia do solo, conforme descrito nos itens a seguir.

3. Determinação da capacidade do solo em reter água

A capacidade do solo em reter água disponível para as plantas (CAD, em mm) deve ser determinada considerando em cada camada de solo a densidade aparente do solo (d , em $Mg\ m^{-3}$), o ponto de murcha permanente (PMP, em $kg\ kg^{-1}$), determinado na tensão de 1,5 Mpa, a capacidade de campo (CC, em $kg\ kg^{-1}$), determinada na tensão de 0,033 Mpa, e a espessura da camada de solo (H , em m), segundo a expressão:

$$CAD = (CC - PMP) * d * H * 1000$$

(I) Coleta e envio de amostras para laboratório

O primeiro passo é a coleta de amostras de solos de forma adequada e representativas das condições edáficas que estejam submetidos os talhões com a cultura do algodão. As amostras deverão ser coletadas em camadas de 20 em 20 cm, até onde forem encontradas raízes da cultura, ou até a profundidade de 100 cm, se não for realizada uma sondagem para verificar a presença de raízes.

As amostras devem ser indeformadas (amostras de solo com estrutura natural), que representam uma porção de terra com a mesma disposição e arranjo das partículas de solo encontrados no perfil do solo no campo. Elas são feitas com um



Figura 2. A, B, C, D. Amostrador volumétrico de Kopeck e procedimentos para coleta de amostra indeformada de solo



amostrador com anel volumétrico metálico e de bordos cortantes, o qual é introduzido no solo, mediante pressão, com auxílio de um “castelo”, sendo removido a seguir, cuidadosamente, para que o solo nele contido não sofra deformações (*figuras 2a, 2b e 2c*). Com um instrumento cortante, elimina-se o excesso de terra de ambas as faces do anel (*figura 2d*). As dimensões dos anéis normalmente utilizados são de 100 cm³.

Depois da coleta de amostras indeformadas, elas deverão ser devidamente acondicionadas e encaminhadas ao laboratório para serem obtidos a densidade aparente do solo, a capacidade de campo e o ponto de murchamento permanente.

(II) Consulta a levantamento de solos já existente

Na impossibilidade de determinar em laboratório a densidade aparente do solo, a capacidade de campo e o ponto de murchamento permanente, o interessado pode recorrer a um levantamento de solos já existente.

O Brasil tem gerado grande quantidade de dados de solos por meio de levantamentos e outros estudos, como os realizados pelo antigo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS), da Embrapa, e pelo Projeto Radam Brasil. A disponibilização desses dados na forma de mapas, independentemente de suas escalas, não fornece toda a informação requerida pelos usuários, já que a quantidade de dados coletados durante os levantamentos de solos exige um espaço que não cabe nos mapas ou nas legendas. Geralmente o detalhamento destes dados está disperso em planilhas, relatórios técnicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado, livros, boletins de pesquisa, além de outros meios magnéticos.

O Sistema de Informações Georreferenciadas de Solos do Brasil (SigSolos – versão 1.0) foi estruturado para permitir o armazenamento de informações oriundas de diferentes fontes, níveis e escalas de levantamentos de solos, tendo, como base, normas e conceitos utilizados na ciência do solo. A primeira etapa do SigSolos foi concluída com a disponibilização da versão 1.0, para o armazenamento de dados e, atualmente, já é possível acessar algumas informações sobre os solos brasileiros, a partir da Iniciativa Solos.br, diretamente na página da Embrapa Solos na internet no seguinte endereço: <http://www.bdsohos.cnptia.embrapa.br>.

Outra base de dados de solos brasileiros pode também ser consultada em <http://www.esalq.usp>.

br/gerd/Solos_Brasil.mdb, desenvolvida em ambiente Microsoft Access. Em http://www.esalq.usp.br/gerd/BrazilSoilDB_08VI05.xls, as informações podem ser encontradas em ambiente Microsoft Excel.

(III) Uso de funções de pedotransferência

Considerando que a determinação em laboratório e a consulta aos levantamentos existentes podem ser trabalhosas, têm custo elevado, consomem um tempo da ordem de algumas semanas, ou não estão acessíveis, pode-se recorrer ao emprego de funções de pedotransferência. Através delas é possível obter estimativas da capacidade de campo e ponto de murchamento permanente, a partir de outros atributos do solo cuja determinação seja mais comum, mais simples, mais rápida, mais barata ou que já seja conhecida. Se a esses resultados forem acrescentadas a densidade aparente do solo e a profundidade do sistema radicular, é possível calcular a capacidade do solo em reter água disponível para as plantas.

Nas regiões produtoras de Mato Grosso, a *figura 3* pode ser utilizada como um mecanismo de aplicação de uma função de pedotransferência cujos resultados se mostraram válidos para a região, para estimar os valores de CC e PMP, com base no teor de areia do solo, até o limite de 700 g kg⁻¹.



Figura 2. (Continuação)

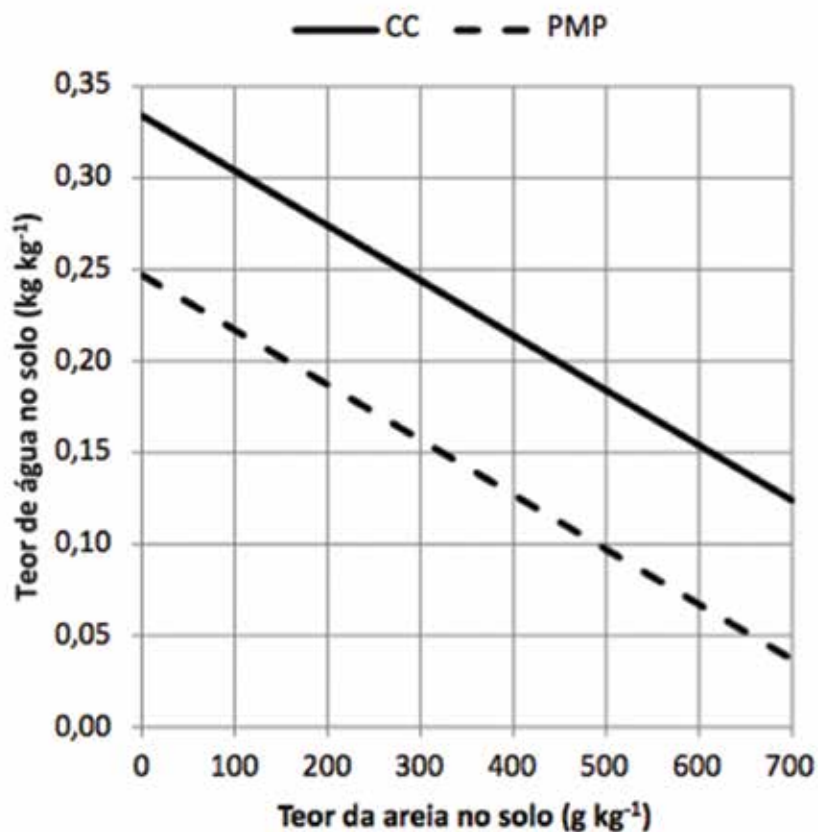


Figura 3. Estimativa da capacidade de campo (CC, em kg kg⁻¹) e do ponto de murchamento permanente (PMP, em kg kg⁻¹), a partir do teor de areia do solo (em g kg⁻¹)

Um exemplo do uso da *figura 3* é um solo com um teor de areia de 500 g kg⁻¹ (ou 50% de areia). Entre no eixo horizontal da figura, suba até a linha PMP e leia o valor de 0,10 kg kg⁻¹ no eixo vertical. O valor correspondente para a linha CC é 0,18 kg kg⁻¹ no eixo vertical.

É importante ressaltar que a validade da função de pedotransferência testada para Mato Grosso está restrita a solos muito argilosos, com teor de areia inferior a 700 g kg⁻¹, ou menor do que 70%. Em solos mais arenosos é aconselhável providenciar a coleta de amostras e o envio para laboratório. Em um levantamento realizado em 21 talhões espalhados em diferentes regiões de produção comercial de algodão adensado em

Mato Grosso, todas as amostras até 1,0 m de profundidade se enquadraram nessa condição. Propositadamente, ao escolher os talhões onde cultivar o algodoeiro, os produtores têm optado por selecionar os mais argilosos, onde se espera encontrar a maior capacidade de armazenamento de água.

Se os valores de densidade aparente, capacidade de campo e ponto de murchamento permanente, determinados ou em laboratório, ou em um levantamento de solo já existente, ou com aplicação da *figura 3*, forem os que estão na *tabela 1*, a capacidade de armazenamento de água disponível no solo poderá ser calculada para cada camada, que, depois de somadas, totalizarão 108,1 mm.

Tabela 1. Valores de densidade aparente (*d*, em kg m⁻³), capacidade de campo (*CC*, em kg kg⁻¹) e do ponto de murchamento permanente (*PMP*, em kg kg⁻¹) em camadas de um solo cultivado com algodoeiro

Camadas do solo		d	CC	PMP
Profundidade (m)	Espessura (m)			
0-0,20	0,20	1,30	0,18	0,10
0,20-0,40	0,20	1,25	0,20	0,11
0,40-0,60	0,20	1,40	0,18	0,12
0,60-0,80	0,20	1,35	0,22	0,14
0,80-1,00	0,20	1,30	0,20	0,12

Camada de 0,00 a 0,20 m: CAD = (0,18 - 0,10) * 1,30 * 0,20 * 1000 = 20,8mm

Camada de 0,20 a 0,40 m: CAD = (0,20 - 0,11) * 1,25 * 0,20 * 1000 = 22,5mm

Camada de 0,40 a 0,60 m: CAD = (0,18 - 0,12) * 1,40 * 0,20 * 1000 = 22,4mm

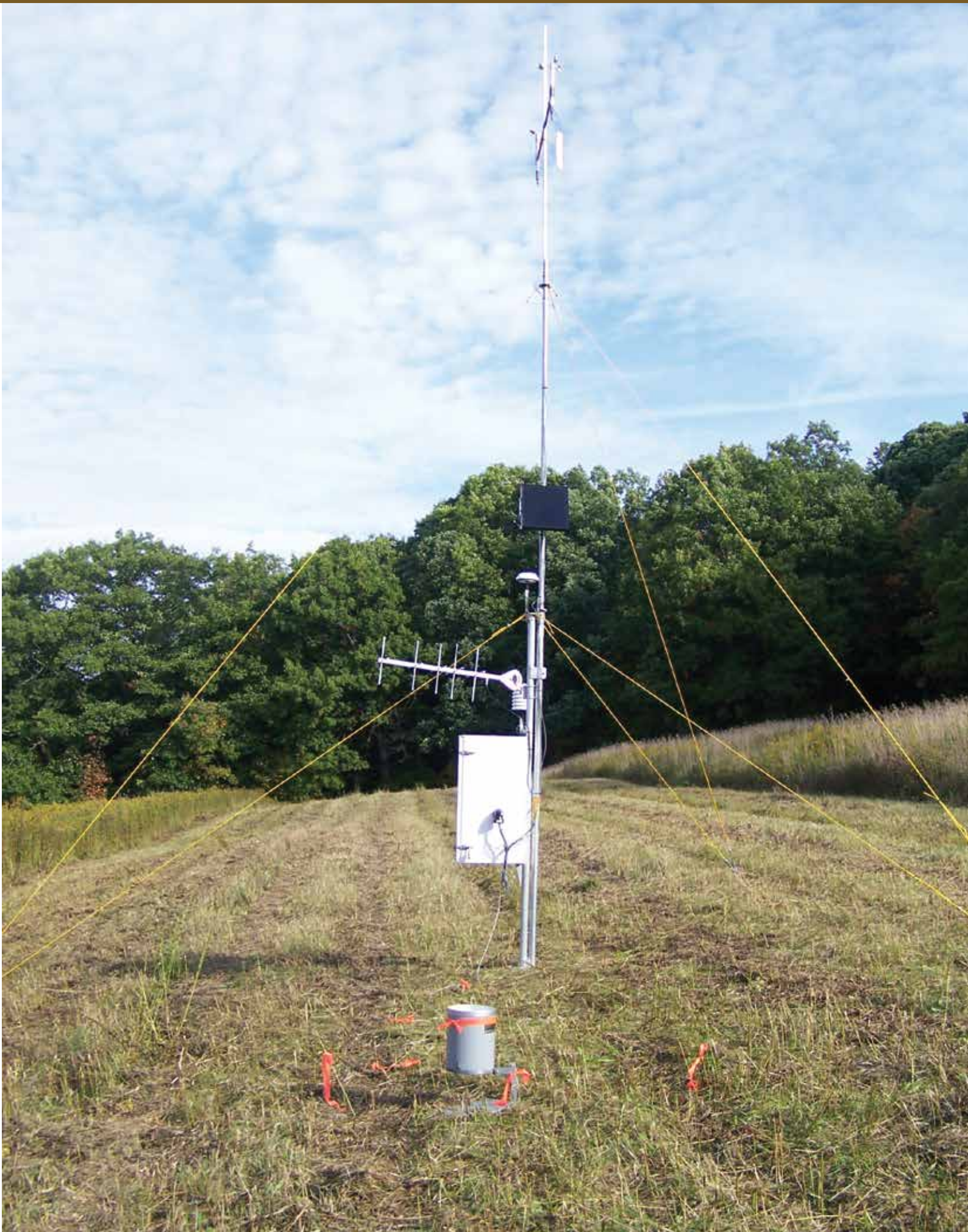
Camada de 0,60 a 0,80 m: CAD = (0,22 - 0,14) * 1,35 * 0,20 * 1000 = 21,6mm

Camada de 0,80 a 1,00 m: CAD = (0,20 - 0,12) * 1,30 * 0,20 * 1000 = 20,8mm

Solo de 0,00 até 1,00 m: CAD = 20,8 + 22,4 + 21,6 + 20,8 = 108,1mm

Recomendações

Uma recomendação que pode ser deduzida dos resultados do zoneamento é a de que, em caso de impossibilidade de evitar o atraso na semeadura, os produtores devem evitar os talhões onde a capacidade de armazenamento de água no solo seja menor, ou iniciar o plantio por esses talhões e planejar o uso dos talhões, deixando para o final aqueles de textura mais argilosa, maior densidade e onde constatem maior profundidade na penetração de raízes, portanto com maior capacidade de armazenamento, para o final de uma semeadura escalonada. Esta preocupação deve ser considerada ainda mais relevante nas fazendas de produção localizadas mais ao sul e ao leste do Estado.



Custo de produção e gestão operacional das fazendas



**Lucilio Rogerio
Aparecido
Alves**
Esalq/ USP
Piracicaba-SP
lralves@usp.br



**Geraldo
Sant'Ana
de Camargo
Barros**
Esalq/ USP
Piracicaba-SP



Mauro Osaki
Esalq/ USP
Piracicaba-SP

1. Motivadores para gerenciar custos de produção

Como qualquer outro negócio, administrar uma fazenda agropecuária - ou seja, tomar as decisões que garantam a sua rentabilidade e segurança econômica - requer uma gama abrangente e detalhada de informações técnicas e financeiras. Porém, em geral tais informações costumam ficar armazenadas somente na memória do administrador, sem registros formais, dificultando a análise do diagnóstico financeiro-econômico da propriedade, podendo propiciar um quadro potencialmente enganoso do desempenho ou eficiência do administrador de um negócio agropecuário.

Cada vez mais, empresários rurais vêm sentindo a necessidade de melhores conhecimentos administrativos, como condição imprescindível para a própria sobrevivência da empresa. Este interesse demanda novas tecnologias gerenciais, a começar pela contabilidade rural (registros) que se destaca como o principal instrumento de apoio às tomadas de decisões durante a execução e o controle das operações da empresa rural.

Os registros podem ser feitos de forma manual, mas atualmente cresce a necessidade de se desenvolver sistemas informatizados mais completos e ágeis e flexíveis. Independentemente da forma, entretanto, indicadores de eficiência devem ser gerados, apontando os pontos fortes e fracos, bem como gargalos que dificultam os ajustes capazes de propiciar sustentabilidade do negócio agropecuário. Em forma de relatórios, estes indicadores devem permitir um diagnóstico da empresa e os ajustes necessários para maior eficiência em termos de resultados administrativos. Esses indicadores permitem examinar as características estruturais da fazenda, incluindo a evolução do capital e

sua composição (terra, benfeitorias, rebanhos e culturas permanentes, maquinário), a eficiência e o retorno a esse capital, necessidade de empréstimos e financiamento, capacidade de oferecer as devidas garantias e pagar os decorrentes compromissos financeiros, ou seja, a solvência do negócio. Desta forma, pode-se avaliar a situação patrimonial, financeira e rentabilidade das empresas rurais.

Os relatórios obtidos a partir da contabilidade e da gestão de custos devem garantir à gerência um fluxo contínuo de informações sobre os mais variados aspectos econômicos e financeiros da empresa rural, permitindo a avaliação de sua situação atual e comparações com o que foi planejado quando as decisões que resultaram no projeto de investimento foram tomadas. Esse confronto possibilita a identificação e o controle dos desvios e suas causas, permitindo os ajustes necessários frente às mudanças não previstas no cenário utilizado na formulação do projeto inicial. A contabilidade rural, ou registros de informações, tem as seguintes finalidades:

- Medir o desempenho econômico-financeiro da empresa e de cada atividade produtiva individualmente;
- Orientar as operações agropecuárias de forma a melhorar o desempenho da fazenda;
- Controlar as transações financeiras;
- Apoiar as tomadas de decisões no planejamento da produção, das vendas e dos investimentos;
- Auxiliar as projeções de fluxo de caixa e necessidade de crédito;
- Permitir a comparação do desempenho da empresa no tempo e desta com outras empresas;
- Conduzir as despesas pessoais do proprietário e de sua família;
- Justificar a liquidez e a capacidade de pagamento da empresa junto a

- agentes financeiros e outros credores;
- Servir de base para seguros, arrendamentos e outros contratos;
- Gerar informações para a declaração do Imposto de Renda.

A partir dos dados disponíveis na contabilidade e dos resultados econômicos, podem-se analisar, por exemplo:

- O custo fixo total por fazenda e por unidade de negócio;
- Custos variáveis por produto e por unidade de negócio;
- Margem de contribuição em nível de produto;
- Margem bruta por fazenda;
- Pontos de equilíbrios em volumes e receitas de vendas;
- Lucratividade;
- Retorno do investimento operacional;
- Sustentabilidade agrícola.

Não se pode esquecer de que o estudo do custo de produção é dos assuntos mais importantes, pois, confrontado com as receitas do negócio fornece ao empresário rural um roteiro indicativo para escolha dos sistemas de produção a serem adotados e seguidos, podendo dispor e combinar os recursos utilizados em sua produção, visando apurar melhores resultados. Não se pode, apenas, utilizar como parâmetro o recurso disponível em caixa, ou seja, a diferença entre recebimentos e pagamentos, para verificar se a empresa rural está resultando em lucro de forma sustentável.

2. Quais fatores devem ser observados para contabilizar custos

Passo 1: Inicialmente, para contabilizar custos é preciso identificar claramente a estrutura do negócio que iremos analisar. Por exemplo, deixar claras as movimentações que envolvem o dia a dia da fazenda, separando o que é referente ao negócio agrícola, o que é de responsabilidade da família e o que é referente a alguma unidade industrial. Não se pode misturar, por exemplo, gasto necessário para a produção agrícola, com o da família e uma algodoeira, armazém, etc. Gastos de filhos na escola não se referem à fazenda. Energia elétrica para a algodoeira e o silo, também não é de responsabilidade da produção agrícola. A família deve ter um pró-labore e a unidade industrial, gastos e receitas próprias.

Gastos, custos e receitas devem ser identificados para cada centro de custos:				
Família	Fazenda	Algodoeira	Silo

Passo 2: Ao identificar os centros de custos, na unidade agrícola é importante que se possam determinar quais quantidades de insumos, mão de obra, máquinas, equipamentos, combustível, entre outros, podem ser contabilizados para uma cultura e/ou atividade e quais itens são conjuntos. Para os itens que não puderem ser contabilizados diretamente, deverá ser identificada uma forma de rateio dos mesmos. Segregue os custos e desembolsos por fazenda, talhão, sistemas produtivos, etc. – o máximo de segregação é desejável.

Passo 3: Identificar os preços de cada item para se calcular o custo total dos fatores de fatores de produção (preços x quantidade).

Passo 4: Para assegurar uma listagem completa dos itens de custo, recomenda-se separar os custos de produção em categorias. Poderia ser utilizada a seguinte classificação: custeio, despesa com comercialização, despesas gerais, arrendamentos, despesas financeiras e despesas com tributos e taxas diversas.

Em **custeio**, podem ser contabilizados os custos com insumos, operação mecânica, mão de obra, serviço terceirizado e irrigação. É preciso saber a quantidade utilizada e o preço de cada item do custeio.

As **despesas com comercialização** referem-se às despesas com classificação, padronização e a comercialização do produto. Assim, considera-se o gasto com embalagens e comissão do corretor. Além disso, considera-se o custo de transporte da produção da propriedade até o local de venda.

Em **despesas gerais** podem ser contabilizados os desembolsos que geralmente não são diretos de uma ou outra cultura e atividade, como: energia elétrica, telefone, contabilidade rural, escritório de advocacia, exame médico admissional e demissional, análise do solo, custo de empregados gerais e administrativos, custo do deslocamento do produtor rural, custo com transporte de funcionário, custo da manutenção das instalações, seguro de utilitários (caminhoneiro), EPI (Equipamento de proteção individual), garrafa d'água, enxadas, foices e outros.

Não pode deixar de ser considerado o desem-

bolso com **aluguel da terra** (arrendamento¹), caso a área seja de terceiros. A prática mais comum é o valor do aluguel ser fixado em equivalente produto, geralmente em sacas de soja.

As **despesas financeiras** se relacionam aos desembolsos com juros ou taxa cambial para financiamento de custeio agrícola, de bens duráveis (máquinas, implementos, estufas e galpão) e juros sobre o capital de giro de forma geral.

Já as **despesas com tributos e taxas** se diferenciam das demais por serem recolhidas ao governo. Geralmente são descontados no momento da comercialização do produto. São a Contribuição Especial da Seguridade Social Rural (CESSR) e os tributos específicos cobrados em cada Estado.

Passo 5: Fazer uma lista do patrimônio imobilizado da fazenda, com o máximo de detalhamento possível. Descrever, por exemplo, a marca, potência, ano de fabricação, valor de compra, tempo de uso (em horas ou anos) de cada trator da fazenda. Faça o mesmo para cada máquina, equipamento e benfeitorias disponíveis. Apesar de exigir bastante trabalho inicial, novos registros somente ocorrerão quando da venda ou compra de um novo bem.

3. Estrutura de planilhas de custos de produção

As planilhas de custos devem permitir que se contabilizem separadamente dados gerais da fazenda, itens do patrimônio imobilizado e uma estrutura em que se possa calcular cada etapa do processo operacional – da preparação do solo, passando pelo cultivo, tratos culturais, colheita e comercialização. Para cada processo, devem ser discriminados a quantidade de insu-

mos, seus preços, as máquinas, equipamentos e a mão de obra utilizada.

Um exemplo de planilhas eletrônicas com dados gerais é a apresentada na *figura 1*. Podem ser utilizadas planilhas semelhantes para cada talhão, discriminando as culturas de verão e de segunda safra envolvidas, com os respectivos níveis de produtividade e preços de comercialização. Também nas colunas “cultura” e “áreas” poderiam ser detalhadas todas as culturas e atividades de cada talhão, considerando os cultivos de verão e segunda safra. Na mesma planilha também poderiam ser discriminados os preços do óleo diesel posto fazenda e as taxas de juros de cada fonte dos recursos utilizados para custeio da fazenda (*figura 1*).

Para os itens do patrimônio imobilizado, fazer uma lista do inventário, segregando máquinas, implementos e benfeitorias. A *tabela 1* exemplifica uma estrutura básica. Alguns itens das figuras serão tratados com mais detalhes em seções seguintes.

É importante que também se tenham planilhas que permitam calcular os custos e despesas com mão de obra. Neste caso, os valores devem envolver o salário, os encargos diversos e até mesmo os gastos com alimentação e transporte, se for possível segregar.

Os custos do imobilizado e da mão de obra podem ser calculados por unidade de área utilizada (verão e segunda safra), assim como por hora disponível durante a vida útil de cada bem do imobilizado. No caso da mão de obra, pode-se calcular o valor total mensal e anual, podendo-se dividir os valores por área e/ou cultura em momento posterior, caso não seja possível fazer os cálculos diretos por cultura.

Em seguida, podem ser contabilizados os custos operacionais, do preparo do solo à colheita. Ressalta-se novamen-

¹ Arrendamento rural é o contrato agrário pelo qual uma pessoa se obriga a ceder à outra, por tempo determinado ou não, o uso e gozo de imóvel rural, parte ou partes deste, incluindo ou não outros bens, benfeitorias e/ou facilidades, com o objetivo de nele ser exercida atividade de exploração agrícola, pecuária, agroindustrial, extrativa ou mista, mediante certa retribuição ou aluguel, observados os limites percentuais da lei.

Figura 1. Exemplo de entrada de dados gerais da fazenda

Unidade de área	ha	Valor da terra	%	Valor da propriedade
Descrição da propriedade				
Reserva legal	300 ha	R\$ 10.216,50	20,00%	R\$ 3.064.950,00
Área de pastagem	ha		0,00%	-
Área agrícola	1200 ha	R\$ 10.216,50	80,00%	R\$ 12.259.800,00
Área arrendada	ha		0,00%	-
Área de reflorestamento	ha		0,00%	-
Área Total	1500,0 ha			R\$ 15.324.750,00
Área de cultivo	2145 ha			

Culturas	Áreas		Produtividade		Preço considerado		Unidade		Fator		Arrendamento	
	ha	ha	Sc. 60kg	Sc. 60kg	R\$	R\$	R\$/Sc. 60kg	R\$/Sc. 60kg	R\$	R\$	R\$/lp	R\$
Soja OGM	945	ha	52,00	Sc. 60kg	29,19	R\$	3,97	R\$/Sc. 60kg	29,19	R\$	115,93	R\$
Milho 2 safra Convenc	252	ha	75,00	Sc. 60kg	9,72	R\$	1,31	R\$/Sc. 60kg	29,19	R\$	38,18	R\$
Algodão Safra	150	ha	3750,00	Kg	1,49	R\$	10,00	R\$/lp	29,19	R\$	291,90	R\$
		ha		Kg							-	R\$
Soja Convencional	105	ha	52,00	Sc. 60kg	29,19	R\$	3,97	R\$/Sc. 60kg	29,19	R\$	115,93	R\$
Milho 2 safra OGM	468	ha	75,00	Sc. 60kg	9,72	R\$	1,31	R\$/Sc. 60kg	29,19	R\$	38,18	R\$
Algodão 2 safra	225	ha	3150,00	Kg	1,49	R\$	4,7203	R\$/lp	29,19	R\$	137,79	R\$
		ha									-	R\$

	Capital Próprio		Bancos Rec. Controlado		Bancos Rec. Livre		Tradings		Cooperativas e/ou Revendas Agrícolas		Multinacionais	
	(%) a.a	(%) a.a	(%) a.a	(%) a.a	(%) a.a	(%) a.a	(%) a.a	(%) a.a	(%) a.a	(%) a.a	(%) a.a	(%) a.a
Taxa	7,93%	12,00%	10,00%	15,39%	18,00%							
Soja OGM	30,00%	20,00%	50,00%									100%
Milho 2ª safra OGM	30,00%	20,00%	50,00%									100%
Alg. Safra (NOGM)	30,00%	20,00%	50,00%									100%
												0%
												0%
												0%
Alg. 2ª safra 0.76 (OGM)	30,00%	20,00%	50,00%									100%

Tabela 1. Exemplo de lista de maquinários existentes na propriedade

Qtde	Máquina	Vida útil (anos)	Taxa de manutenção (%)	FRC	Carp/ano (R\$/ano)	Carp Total (R\$/ano)
1	Trator 75 cv 4x2	10	100	0,1081	8.651,77	8.651,77
2	Trator 110 cv 4x4	10	80	0,1081	13.085,81	26.171,61
2	Trator 150 cv 4x4	10	80	0,1081	17.844,28	35.688,56
1	Autopropelido 2500 l	10	70	0,1081	37.851,50	37.851,50
2	Colhedora 240 CV - 23 pés	10	70	0,1081	48.666,22	97.332,44
1	Colhedora de algodão - 5 linhas	10	80	0,1081	73.540,06	73.540,06
1	Moto	10	80	0,1081	865,18	865,18
2	Caminhão peq - 3,8 t	10	80	0,1081	8.651,77	17.303,54
1	Caminhão med - 15 t	10	80	0,1081	11.896,19	11.896,19

(Continuação)

Qtde	Máquina	Marca/Modelo	CV	Ano	Preço novo (R\$)	Taxa residual (%)	Vida útil (horas)
1	Trator 75 cv 4x2	MF 275 4x2 s/cab	75		80000	20.	12.000
2	Trator 110 cv 4x4	John Deere 6605 4x4	110		121000	20.	12.000
2	Trator 150 cv 4x4	Ford TM 150 4x4	150		165000	20.	12.000
1	Autopropelido 2500 l	Jacto/Uniport	130		350000	20.	12.000
2	Colhedora 240 CV - 23 pés	NH TC 59	240		450000	20.	4.000
1	Colhedora de algodão - 5 linhas	John Deere 9970	270		680000	20.	4.000
1	Moto	Bross			8000	20.	
2	Caminhão peq - 3,8 t	Ford F-350			80000	20.	
1	Caminhão med - 15 t	Mercedes			110000	20.	

Figura 3. Exemplo de operação mecânica para cada cultura da fazenda

Operação Mecânica										
Preparo do solo e plantio	Início	Fim	Ano	Nº	Máquina	Implementos	unid	h/u.a	RS/h	
Calcário				0,25	trator 110 cv 4x4	Distrib. Calc./Fertil. 1000	hm	0,13	76,53	
Subsolagem				0,25	Trator 180 cv 4x4	Grade aradora 16d x 32"	hm	0,67	71,28	
Grade niveladora				0,25	Trator 180 cv 4x4	Grade nivel. 52 x 22"	hm	0,25	76,53	
Plantio de forragem p/ PD				1,0	trator 110 cv 4x4	Distrib. Calc./Fertil. 1000	hm	0,13	76,53	
Plantio de forragem p/ PD				1,0	trator 110 cv 4x4	Distrib. Calc./Fertil. 1000	hm	0,08	76,53	
Grade niveladora				1	Trator 180 cv 4x4	Grade nivel. 52 x 22"	hm	0,20	76,53	
-							-		0,00	
Aplicação de adubo p/ Cob.				1	trator 110 cv 4x4	Distrib. Calc./Fertil. 1000	hm	0,08	76,53	
Semeadura				1,0	Trator 180 cv 4x4	Sem. 12 Linhas	hm	0,33	156,18	
-							-		0,00	
-				1	trator 110 cv 4x4	Roçadeira Triton	hm	1,00	62,86	

te que seria importante conseguir detalhar o máximo possível. Nestes cálculos é essencial que se considerem preços (ou custos) dos produtos posto fazenda.

Para computar os custos com insumos, planilhas para cada cultura em cada talhão poderiam ser desenvolvidas como a figura 2, referente aos fertilizantes e semeadura de algodão. Observe que são detalhados o produto, o mês de compra, o mês de pagamento do produto, a quantidade aplicada, o preço por unidade e o percentual da área em que foi aplicado (Rep.).

Para fazer a aplicação dos fertilizantes e a semeadura, são utilizadas máquinas e implementos, assim como podem ser necessários máquinas, im-

plementos e/ou equipamentos de auxílio. Estes devem ser detalhados, como a figura 3. Se os serviços forem terceirizados, basta criar colunas em planilha eletrônica que permita descrever a atividade, seu preço e a quantidade.

Consequentemente, podem ser acrescidos os valores da mão de obra utilizada em cada operação. Somando os custos das máquinas e implementos principais e auxiliares com o valor da mão de obra, obtém-se o custo total de cada operação, sem incluir o valor dos insumos, que foram contabilizados separadamente. Este critério pode ser utilizado para todas as etapas do processo produtivo (figura 4).

Figura 2. Exemplo de entrada de insumos para produção de cada cultura da fazenda

1. Custos Operacional Efetivo		Alg. Safra (NOGM)		Zerar CO3	Exportar CO3	Duplicar CO3	Ajuste Juros				
Sistema: Cultivo convencional											
#	Operação	Unid.	Coef. Téc. (unid./ha)	Preço (R\$/unidade)	Rep.	Custo/ha (R\$/ha)	Observação				
0	Operação					1.944,66					
1	Insumos					465,20					
1.1	Fertilizantes	Compra	Pgto	Ano	Produto	Unid.	Coef. Téc.	Preço	Rep.	Custo/ha	Observação
	Calcário				Calcário Dolomítico	Ton	4,00	R\$ 65,00	0,25	65,00	
	Subsolagem					-			0,25	0,00	
	Grade niveladora					-			0,25	0,00	
	Plantio de forragem p/ PD				Gesso	Ton	0,50	100,00	1	50,00	
	Plantio de forragem p/ PD					-				0,00	
	Grade niveladora					-				0,00	inc. milho
	-					-				0,00	
	Aplicação de adubo p/ Cob.				Cloreto de Potássio	Ton	0,20	901,00	1	180,20	
	Semeadura				Ad. 07-40-00 + 6%S	Ton	0,25	680,00	1,0	170,00	
	-					-			1,0	0,00	
	-					-			1	0,00	

Figura 3. (Continuação)

Equipamento de auxílio										C. Oper Proprio
Nº	Máquina	Implementos	h/ha	R\$/h	Serviço	Valor	vezes			175,08
0,25	trator 110 cv 4x4	conj. Concha dianteira K	hm	0,01	42,61					2,52
			-		0,00					11,88
			-		0,00					4,78
1,00	trator 110 cv 4x4	conj. Concha dianteira K	hm	0,01	42,61					10,10
			-		0,00					6,38
			-		0,00					15,31
			-		0,00					0,00
1	trator 110 cv 4x4	conj. Concha dianteira K	hm	0,01	42,61					6,73
1	trator 110 cv 4x4	conj. Concha dianteira K	hm	0,03	42,61					53,48
1	trator 85 cv 4x2	Carreta Cap. 5 ton 4 rod	hm	0,03	31,28					1,04
			-		0,00					62,86

Figura 4. Exemplo de entrada de mão de obra para a produção de cada cultura da fazenda

Uso da mão de obra						C. M. Obra		Total
Num	Operador	Num	Auxiliar	R\$/h	R\$/h	R\$	27,19	R\$
0,25	Operador de máquinas			R\$ 12,47	R\$ -		0,39	2,91
0,25	Operador de máquinas			R\$ 12,47	R\$ -		2,08	13,96
0,25	Operador de máquinas			R\$ 12,47	R\$ -		0,76	5,56
1,00	Operador de máquinas			R\$ 12,47	R\$ -		1,56	11,66
1	Operador de máquinas			R\$ 12,47	R\$ -		1,04	7,42
1	Operador de máquinas			R\$ 12,47	R\$ -		2,49	17,80
				R\$ -	R\$ -		-	-
				R\$ -	R\$ -		-	6,73
1	Operador de máquinas	1	Ajudante	R\$ 12,47	R\$ 6,65		6,37	59,85
				R\$ -	R\$ -		-	1,04
1	Operador de máquinas			R\$ 12,47	R\$ -		12,47	75,33

Um ponto importante é como calcular o custo operacional das máquinas e equipamentos. O correto é haver centros de custos detalhados para cada item do imobilizado, direcionando os valores para cada cultura e/ou atividades. Como em geral as fazendas sinalizam dificuldades nessa implementação, podem se utilizar parâmetros médios. O valor de uma hora-máquina (HM) leva em consideração o custo de manutenção (cons) e de consumo de combustível (comb), calculados por: $HM = Cons \text{ e } Comb$.

sendo,

$$cons = \left(\frac{V_iM * TxmM}{VuM} \right) \text{ e } Comb = CV * 0,12 * PrD$$

em que:

V_iM = Valor inicial da máquina

$TxmM$ = Taxa de manutenção da máquina

VuM = Vida útil da máquina (horas)

CV = Cavalos Vapor da máquina

PrD = preço do óleo diesel posto na propriedade

Como exemplo, da *tabela 1* considere um trator de 150 CV (Cavalos Vapor), adquirido novo a um valor de R\$ 165.000,00. A vida útil considerada é de 12.000 horas e a taxa de manutenção durante a vida útil é equivalente a 80% de seu valor. O preço do óleo diesel é de R\$ 2,12/l. Aplicando a fórmula anterior, cada hora trabalhada com o trator tem

um custo de R\$ 49,16, dos quais R\$ 11,00 são de manutenção e R\$ 38,16 de consumo de combustível.

Para implementos e equipamentos deve ser calculado apenas o custo de conservação. Por exemplo, considera-se uma semeadora de 12 linhas, adquirida nova a um valor de R\$ 150.000,00. A vida útil considerada é de 1.500 horas e a taxa de manutenção durante a vida útil é equivalente a 75% de seu valor. Aplicando a fórmula de custo de manutenção (cons), cada hora trabalhada com o trator tem um custo de R\$ 75,00.

4. Divisão entre custos operacionais e custos fixos

Com o detalhamento do patrimônio e a descrição dos custos operacionais, expostos acima, é preciso iniciar a separação dos valores finais, para cômputo de uma planilha resumo. Também será preciso efetuar alguns cálculos com os custos fixos, relacionados aos itens do patrimônio.

Sugere-se que os Custos Totais sejam formados pelos Custos Operacionais (CO) e pelo Custo Anual de Recuperação do Patrimônio (Carp):

$$CUSTO\ TOTAL = CO + CARP$$

O CO refere-se a todos os gastos assumidos pela propriedade ao longo de um ano (civil ou agrícola) e referentes a itens que serão consumidos neste mesmo in-

terval de tempo. Neste grupo não se incluem investimentos em máquinas, equipamentos e nem terra.

O CO é composto de itens tais como: sementes/mudas, adubos e corretivos, herbicidas, inseticidas, fungicidas, adjuvantes, preparo do solo, semeio, tratos culturais, colheita, combustível, frete, beneficiamento, classificação, assistência técnica, financiamento de capital de giro, mão de obra e manutenção de máquinas, implementos e equipamentos.

O CO, portanto, é composto pelo resultado da multiplicação do preço pela quantidade (W) de insumos utilizados, do custo das máquinas, implementos e equipamentos (C_{op}) e o tempo dedicado a cada cultura (W_{op}), da manutenção das benfeitorias (C_i) e do juro sobre capital de giro (JSCG) (figura 5). O JSCG deve ser calculado considerando a taxa envolvida na captação de recursos ou nas compras a prazo. Todos os itens operacionais devem ser considerados pelo período (dias ou meses) em que permanecem imobiliza-

dos, ou seja, a contar de sua compra até o recebimento pela venda da produção. Não confundir com desembolso de parcelas de financiamentos do patrimônio.

Como resultado, poder-se-ia ter uma planilha resumo como a figura 6.

No Carp deverão ser computados os valores da depreciação e a remuneração do capital investido. O Carp é uma estimativa do valor mínimo que uma fazenda teria que obter como receita líquida anualmente para permitir o retorno desejado ao patrimônio – máquinas, equipamentos, benfeitorias, terra– incluindo a sua reposição quando couber, garantindo a permanência na atividade no longo prazo, ou seja, a sustentabilidade do negócio.

O correto, porém, é que o produtor extraia anualmente, em média, uma receita no mínimo igual ao Carp, para que o seu patrimônio se mantenha com a rentabilidade esperada. Com isso, o produtor vai conseguir ter capital suficiente para renovar todo seu patrimônio.

Figura 5. Fluxo geral do CO da propriedade

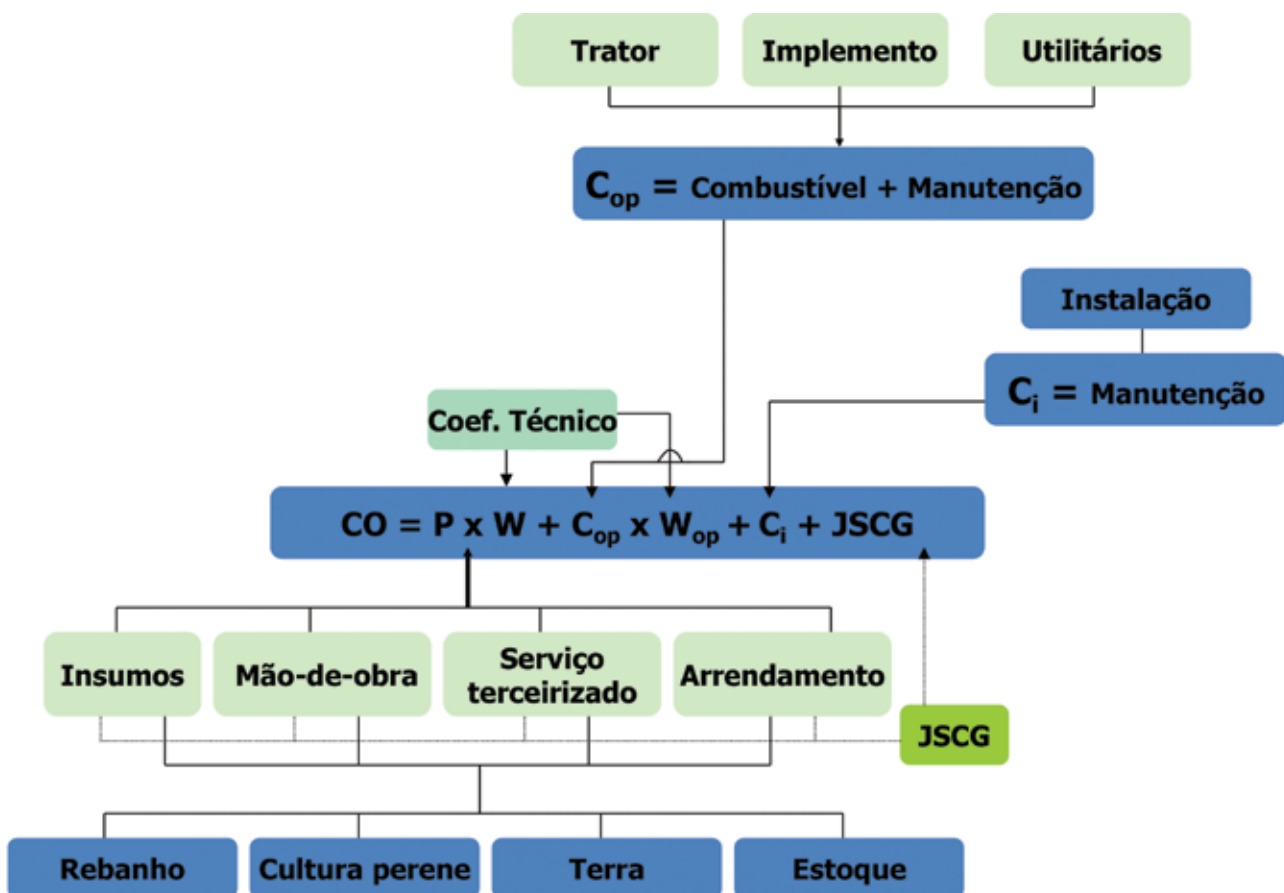


Figura 6. Exemplo de estrutura de custo operacional da fazenda

Descrição	Soja OGM	Milho 2 safra	Algodão Safra
Custo Operacional	52,00	75,00	3750,00
Insumos	R\$ 938,33	R\$ 683,97	R\$ 2.258,06
Fertilizantes	R\$ 451,74	R\$ 227,26	R\$ 807,29
Sementes	R\$ 173,25	R\$ 245,00	R\$ 103,08
Herbicidas	R\$ 84,22	R\$ 60,73	R\$ 479,34
Inseticidas	R\$ 72,30	R\$ 60,48	R\$ 596,43
Fungicidas	R\$ 101,34	R\$ 39,15	R\$ 208,98
Trat. Semente	R\$ 48,67	R\$ 48,60	R\$ 12,01
Adjuvante	R\$ 6,80	R\$ 2,75	R\$ 50,94
Preparo do solo	R\$ 63,07	R\$ 46,44	R\$ 149,06
Tratos culturais	R\$ 36,72	R\$ 51,31	R\$ 210,21
Colheita	R\$ 51,96	R\$ 23,96	R\$ 343,44
Transporte da produção	R\$ 45,76	R\$ 60,00	R\$ 30,00
Mão de obra	R\$ 28,07	R\$ 22,56	R\$ 119,66
Beneficiamento	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 97,31
Armazenamento	R\$ 0,00	R\$ 76,50	R\$ 0,00
Impostos	R\$ 54,69	R\$ 16,77	R\$ 121,92
Seguro	R\$ 12,74	R\$ 9,53	R\$ 15,02
Assistência técnica	R\$ 22,36	R\$ 16,56	R\$ 61,61
Financiamento de Capital de Giro	R\$ 105,30	R\$ 63,80	R\$ 293,39
Custo Operacional	R\$ 1.359,00	R\$ 1.071,41	R\$ 3.699,68

O Carp para uma máquina é:

$$CARP_{maq} = frc_{maq} \times CR_{maq}$$

Onde: *frc* é o fator de recuperação do capital e *CR* é o valor de mercado para reposição da máquina.

O *frc* refere-se aos custos anualizados do capital, calculados por:

$$frc_{maq} = \frac{(1+r)^z \times r}{(1+r)^z - 1}$$

Onde: *r* é a taxa de desconto real (sem inflação) ou custo oportunidade do capital, em anos; *z* é a vida útil da máquina em anos.

Para uma máquina com valor de compra de R\$ 350.000,00, sem valor residual, vida útil de 10 anos e custo de oportunidade de 1,45% a.a. (rendimento de poupança descontado do IGP-DI entre outubro de 2007 e setembro de 2012), o Carp é dado por:

$$CARP_{maq} = \frac{(1+r)^z \times r}{(1+r)^z - 1} \times CR_{maq}$$

$$CARP_{maq} = \frac{(1+0,0145)^{10} \times 0,0145}{(1+0,0145)^{10} - 1} \times 350.000,00$$

$$CARP_{maq} = \frac{1,154837 \times 0,0145}{1,154837 - 1} \times 350.000,00$$

$$CARP_{maq} = \frac{0,016745}{0,154837} \times 350.000,00$$

$$CARP_{maq} = 0,108147 \times 350.000,00 = 37.851,50$$

Estes cálculos sinalizam que para uma máquina de R\$ 350.000,00, para cada um dos 10 anos de vida útil é preciso considerar um custo de R\$ 37.851,50, caso o custo de oportunidade seja de 1,45% a.a.

Para obter o custo que deve ser direcionado para cada hectare, é preciso calcular para quantos hectares cultivados esta máquina está disponível na fazenda, considerando as áreas de verão e segunda safra. Caso tenha mais de uma máquina com o mesmo valor de compra e vida útil, basta multiplicar os resultados pela quantidade total de máquinas equivalentes. Assim, a fórmula passa a ser:

$$CARP_{maq} = \frac{frc_{maq} \times CR_{maq}}{ACT} \times n$$

Onde: ACT é a área de cultivo total para a qual a máquina está disponível e n é o número de máquinas com o mesmo valor inicial e vida útil.

O mesmo raciocínio vale para implementos, equipamentos e benfeitorias. Para a terra, porém, basta considerar o custo de oportunidade, pois não há depreciação. O valor do patrimônio em terra deve ser dividido pela área de cultivo total (verão e segunda safra) e multiplicado pela taxa de oportunidade do capital (juro). Quanto mais se utilizar a terra, menor seu custo fixo por hectare cultivado. Assim, tem-se:

$$CARP_{terra} = \frac{VP_{terra}}{ACT} \times r$$

Onde: VP_{terra} é o valor do patrimônio em terra.

Ao somar os custos fixos (Carp) de todos os itens do patrimônio da fazenda, ter-se-iam resultados como na figura 7.

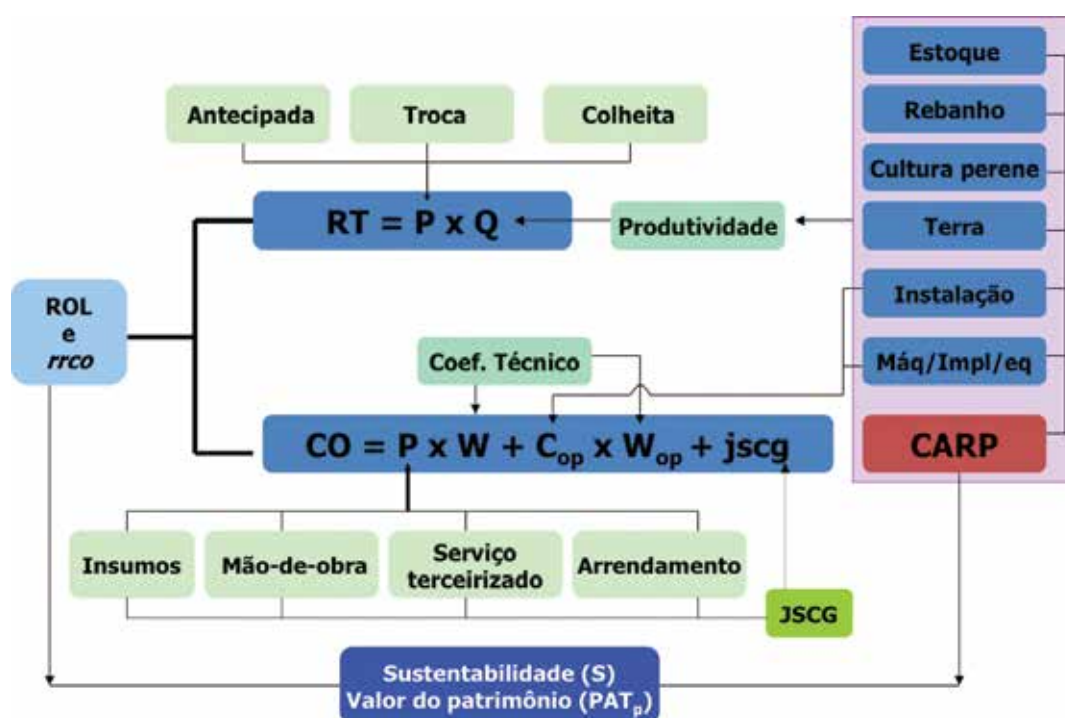
5. Apuração da lucratividade do investimento

Com a contabilização dos custos operacionais e fixos, resta analisar a Receita Total (RT), resultado da multiplicação dos preços de comercialização (antecipada, troca, na colheita e pós-colheita) e a quantidade envolvida. O esquema envolvido seria (figura 8):

Figura 7. Análise comparativa dos Carps para os produtos da fazenda

Itens	SOJA OGM	MILHO 2a SAFRA CONVENCIONAL	ALGODÃO SAFRA
Custo Operacional (CO)	R\$ 1.359,00	R\$ 1.071,41	R\$ 3.699,68
CARP			
Máquina	109,98	109,98	225,82
Implementos	39,31	48,71	49,45
Benfeitoria	8,29	8,29	8,29
Terra	299,58	299,58	299,58
CARP TOTAL	457,16	466,55	583,14
Custo Total (CT) (CO + CARP)	1.816,15	1.537,96	4.282,82

Figura 8. Fluxo econômico-financeiro de produção para cada cultura da fazenda



Ao subtrair da RT de uma cultura o valor correspondente ao seu CO, tem-se a Receita Líquida Operacional (RLO):

$$RLO_i = RT_i - CO_i$$

Observe que para o negócio ser sustentável, a RLO deve ser superior ou igual ao Carp. Isto porque se da RT for subtraído o CT, obtém-se a Receita Líquida Total (RLT):

$$RLT_i = RT_i - CT_i$$

A RLT não negativa é que dará condições para novos investimentos e ampliação do patrimônio.

Com estes valores, pode-se calcular a Rentabilidade por Real Investido (rr). Sobre o CO, tem-se:

$$rrco_i = \frac{RLO_i}{CO_i}$$

E sobre o CT:

$$rrct_i = \frac{RLT_i}{CT_i}$$

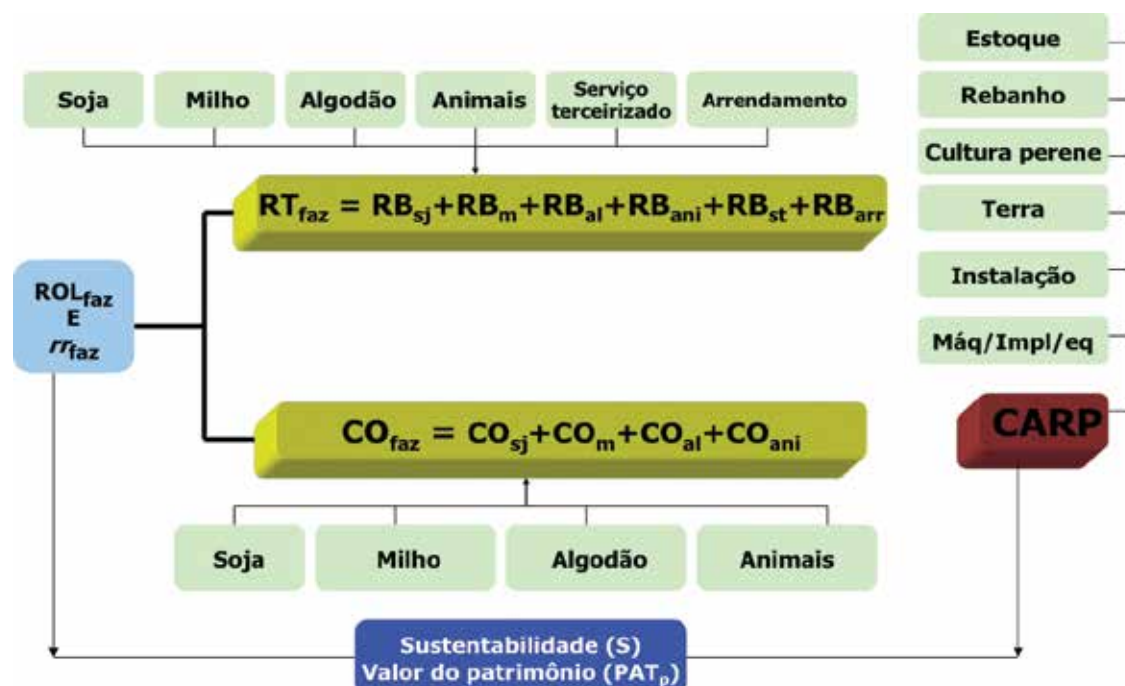
Considerando os exemplos já citados, ter-se-iam (figura 9).

Para a fazenda como um todo, devem-se somar todas as receitas brutas e todos os custos, para analisar sua sustentabilidade (figura 10).

Figura 9. Análise econômica da fazenda

Custo Total (CT)	SOJA OGM	MILHO 2a SAFRA CONVENCIONAL	ALGODÃO SAFRA
CO	\$ 1.359,00	\$ 1.071,41	\$ 3.699,68
CARP	\$ 457,16	\$ 466,55	\$ 583,14
CT	\$ 1.816,15	\$ 1.537,96	\$ 4.282,82
RT	\$ 1.768,00	\$ 952,50	\$ 6.381,19
CO por unidade	\$ 26,13	\$ 14,29	\$ 1,15
CT por unidade	\$ 34,93	\$ 20,51	\$ 1,33
RLO (RT-CO)	\$ 409,00	\$ (118,91)	\$ 2.681,50
RLT (RT-CT)	\$ (48,15)	\$ (585,46)	\$ 2.098,37
Retorno por real investido (rr _{co})	30,10%	-11,10%	72,48%
Retorno por real investido (rr _{ct})	-2,65%	-38,07%	48,99%

Figura 10. Fluxo de análise da sustentabilidade da fazenda



6. Gestão sustentável

A gestão sustentável, ou a sustentabilidade econômica, é enfim aquela na qual a receita líquida operacional do empreendimento é superior ou igual ao seu Carp. Se for superior, há perspectiva de aumento do patrimônio e não somente sua manutenção. Se a ROL for menor que o Carp, isso significa que o seu capital não está sendo remunerado o suficiente para a fazenda se manter ou crescer no longo prazo. Se isso persistir, pode se preparar! A atividade não é sustentável economicamente no longo prazo.

7. Elaboração de indicadores para análises de desempenho

Com base nas informações de custos e receitas, podem ser construídos alguns indicadores, tais como:

- Evolução das quantidades e dos preços de cada insumo utilizado no processo produtivo;
- Evolução dos custos operacionais de cada cultura e/ou atividade em áreas e períodos diferentes;
- Cálculo do custo econômico de cada bem do patrimônio;
- Cálculo dos custos de manutenção e de consumo de cada máquina e equipamento;
- Mensuração dos custos econômicos totais (CT) e do Carp;
- Evolução das produtividades de cada cultura em períodos diferentes de cultivo;
- Evolução dos preços de comercialização;
- Mensuração da receita total;
- Cálculos das ROLs e das RLTs;
- Mensuração das rentabilidades (rrco e rrct);
- Simulações com variações positivas e negativas de preços e produtividade, para analisar riscos;
- Entre outros.

8. Tomadas de decisão com as informações tabuladas

Com os indicadores em mãos, é possível identificar a viabilidade do negócio como um todo. Em termos individualizados, podem ser analisados:

- Se o uso de determinado insumo tem correlação positiva com produtividade (será que maior uso de fertilizantes, por exemplo, implica em maior produtividade?);
- Qual área e/ou sistema que resultou em maior custo operacional e custo total;
- Se é conveniente adquirir uma nova máquina e/ou implemento;
- Quais culturas e sistemas geram as maiores produtividades;
- Quais culturas e sistemas geram a maior receita total;

- Se a venda antecipada gera receita suficiente para pagar os custos;
- Quais as culturas e sistemas têm potencial para gerar maiores rentabilidades (rrco e rrct);
- Com as simulações de preços e produtividades, analisar as probabilidades de resultados negativos e optar pelas culturas e sistemas com maior probabilidade de rentabilidades positivas;
- Enfim, que ajustes devem ser procedidos na condução da fazenda.

9. Avaliação de retornos de sistemas de produção

Um ponto importante é que a elaboração de indicadores para análises de desempenho e as tomadas de decisão com as informações tabuladas levem em consideração os sistemas produtivos (primeira e segunda safras, por exemplo), ou o período que envolve todo um ciclo produtivo. De nada adianta comparar rentabilidades de soja e algodão diretamente, sabendo que durante o ciclo do algodão é possível produzir soja no verão e milho na segunda safra em boa parte da área. A comparação só é válida quando se comparam soja + milho com algodão. Assim, é preciso somar os custos de soja e de milho, assim como a receita, para comparar com os valores equivalentes de algodão.

Para Mato Grosso, poderiam ser comparados resultados de sistemas como:

- Algodão safra – cultivo normal;
- Soja + algodão segunda safra 0,76 m entre linhas;
- Soja + algodão segunda safra 0,45 m entre linhas;
- Soja + milho segunda safra;
- Soja + milheto segunda safra;
- Entre outros.

Observa-se que as análises também devem levar em consideração as variedades e períodos de cultivos. Por exemplo, podem ser analisadas as rentabilidades de variedades convencionais com as geneticamente modificadas.

10. Evolução de rentabilidades de sistemas em Mato Grosso: problemas e oportunidades

Considerando cálculos do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) para o período de jan/09 a set/12, em projeto desenvolvido em parceria com a Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão (Ampa), os custos e rentabilidades de cultivos de algodão, soja e milho oscilaram expressivamente em Mato Grosso, sinalizando a necessidade intrínseca de um bom sistema de gestão de custos.

Nos primeiros meses de 2009, os dados apontaram que as rentabilidades de cultivo de algodão, de soja + algodão segunda safra 0,76 m e de soja + milho em

Campo Verde geravam retornos negativos entre 20% e 27% sobre o custo total.² Os melhores resultados (ou menos negativos) eram com soja + algodão segunda safra 0,76m. Naquele período, somente a soja apresentava bons níveis de preços.

Naquele momento, produtores de algodão do Brasil e do mundo migraram para soja. Porém, os preços da fibra voltaram a subir, elevando a rentabilidade. Enquanto isso, as cotações de milho despencaram, gerando retornos negativos para o sistema soja + milho na casa dos 40%.

O fato é que em 2010 e 2011 os produtores aumentaram expressivamente a área com algodão, diante dos retornos na casa dos 150%. Nenhuma outra cultura temporária apresentava níveis de rentabilidade equivalentes naquele período. O fato é que a área e produção de algodão aumenta-

ram em nível mundial, elevando os estoques e pressionando as cotações. Agora, no segundo semestre de 2012, os retornos de algodão safra são os menores entre os sistemas considerados e soja + algodão segunda safra 0,76 m gera retornos equivalentes aos de soja + milho segunda safra. O problema é que o aumento de área de algodão em 2010 e 2011 elevou o nível de investimento dos produtores também em ativos fixos, aumentando o nível de endividamento. Para bens financiados, as parcelas começam a ser pagas em geral dois anos após a compra do bem, coincidindo agora com as baixas rentabilidades. Daí a necessidade de se ter planilhas de custos detalhadas, possibilitando avaliar cenários e as implicações de fatores negativos. Somente com dados confiáveis se pode tomar decisões, seja de curto, de médio ou de longo prazo.

² Nestes cálculos, considera-se a compra de todos os insumos e a venda de toda a produção no mesmo mês.



Figura 11. Análise da rentabilidade econômica dos diferentes sistemas de produção propriedade representativa de Mato Grosso

